

*INSTYTUT GOSPODARKI SUROWCAMI MINERALNYMI I ENERGIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK*

*PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY-PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
KOMITET ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI SUROWCAMI MINERALNYMI
POLSKIEJ AKADEMII NAUK*

Ochrona i racjonalne wykorzystywanie złóż kopalin

Marek Nieć, Barbara Radwanek-Bąk

Recenzenci

*Prof. dr hab. inż. Wiesław KOZIOŁ (AGH)
Dr hab. inż. Marek POZZI, prof. Politechniki Śląskiej*

*Wykonano w ramach badań statutowych
Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk
oraz prac Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego*

*Wydanie dofinansowane przez
Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy*



IGSMiE PAN



Adres Redakcji

31-261 Kraków, ul. J. Wybickiego 7
tel. 12-632-33-00; fax. 12-632-35-24

Redaktor Wydawnictwa: mgr Danuta Nikiel-Wroczyńska

Redaktor techniczny: Barbara Sudoł

Projekt okładki: Beata Stankiewicz

Fotografie na okładce wykonał M. Nieć i A. Ostrega

© *Copyright by* Marek Nieć i Barbara Radwanek-Bąk

© *Copyright by* Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

Kraków 2014

Printed in Poland

ISBN 978-83-62922-34-5

*Chodzenie koło Rzeczy Kopalnych,
zwłaszcza od poznania ich począwszy,
aż do czystego zażycia,
nie jest tak niskie i tak łatwe,
jak się komu zdawać może.*

(K. Kluk 1781)

Spis treści

1. Wstęp	7
2. Źródła potrzeby ochrony złóż kopalin	11
3. Zakres pojęcia „ochrona złóż kopalin”	13
4. Historia i źródła idei ochrony złóż	17
5. Ochrona złóż w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej	23
6. Złoża kopalin i obszary ich perspektywicznego występowania jako obiekty ochrony	27
6.1. Złoża kopalin	27
6.2. Obszary przewidywanego występowania złóż kopalin (obszary perspektywiczne)	30
7. Ochrona złóż kopalin jako warunek zrównoważonego rozwoju	35
7.1. Koncepcja zrównoważonego rozwoju	35
7.2. Ochrona złóż kopalin jako element zrównoważonego rozwoju i uwarunkowania zrównoważonej gospodarki zasobami kopalin	37
7.3. Problemy ekonomiczne i społeczne ochrony złóż kopalin	40
8. Gospodarka złożami kopalin i ich ochrona w planowaniu zagospodarowania przestrzennego	47
9. Ochrona zasobów w trakcie eksploatacji złoża	53
10. Ochrona zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach	55
11. Ochrona złóż kopalin przez tworzenie złóż antropogenicznych	59
12. Zasady racjonalnej gospodarki złożami i złożem	61
12.1. Podstawowe zagadnienia racjonalnej gospodarki złożami i złożem	61
12.2. Racjonalna gospodarka złożami kopalin	62
12.3. Dostępność złóż kopalin i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki terenami złożowymi i ich skutki	64
12.4. Złoże kopaliny jako obiekt racjonalnego wykorzystania	72
12.5. Racjonalna gospodarka złożem kopaliny	74
12.6. Problem strat zasobów związanych z eksploatacją złoża	88
12.7. Produkcja bezodpadowa i problem kopalin towarzyszących	84
12.8. Racjonalne wykorzystanie kopalin	85
13. Ochrona złóż w świetle wymagań ochrony innych składników środowiska	87
13.1. Ochrona środowiska w cyklu życia zakładu górniczego	87
13.2. Możliwe sposoby wykorzystania terenu poeksploatacyjnego	89
13.3. Walory krajobrazowe i przyrodnicze terenów pogórnicznych. Eksploatacja złóż jako narzędzie kształtowania środowiska i możliwego uszlachetniania (gentryfikacji) przestrzeni	92
13.4. Kształtowanie środowiska na terenach pogórnicznych w relacji do ochrony złóż	100
13.5. Problemy efektywnego zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych	101
13.6. Postulowany zakres uzupełnień i zmian przepisów prawnych dotyczących wykorzystania terenów pogórnicznych jako działań związanych z ochroną złóż	103

14. Waloryzacja złóż z punktu widzenia wymagań dotyczących zakresu ich ochrony	105
14.1. Zadania waloryzacji	105
14.2. Metody waloryzacji złóż	106
14.3. Proponowane zasady i kryteria waloryzacji złóż dla potrzeb ich ochrony	117
14.3.1. Założenia podstawowe	117
14.3.2. Kryteria geologiczno-złożowe (zasobowo-surowcowe) waloryzacji złóż	118
14.3.3. Kryteria waloryzacji górniczej, środowiskowej i planistycznej	127
14.4. Waloryzacja złóż kopalin skalnych	132
14.5. Wskazany zakres ochrony w poszczególnych kategoriach złóż	137
14.6. Złoża strategiczne i zagadnienie ich ochrony	139
15. Potrzeby prawnej ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin	141
15.1. Proponowane kierunki regulacji prawnych ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin	141
15.2. Niezbędne kierunki regulacji prawnych ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin	142
16. Propozycja ustawowej ochrony złóż kopalin	149
17. Wnioski ogólne	157
Literatura	159

1. Wstęp

Eksploatacja złóż kopalin, mimo że budzi wiele sprzeciwów jako niszcząca środowisko naturalne jest nieodzowna, gdyż dostarcza surowców mineralnych niezbędnych dla zaspokajania potrzeb bytowych społeczeństw. Stwarza podstawy materialne dla egzystencji współczesnej cywilizacji i jej rozwoju. Powoduje to konieczność zapewnienia możliwości pozyskiwania surowców mineralnych, a zatem wydobycia kopalin. Nieodnawialność* bogactw mineralnych oraz ich nierównomierne rozmieszczenie w przestrzeni stanowią naturalne bariery ograniczające możliwość trwałego swobodnego ich pozyskiwania. Dodatkowo, dostęp do złóż kopalin mogą uniemożliwić wymagania ochrony środowiska i zagospodarowanie przestrzenne terenu. Istnieje zatem potrzeba sformułowania zasad ochrony złóż na potrzeby przyszłej ich eksploatacji, godzących sprzeczne cele gospodarowania przestrzenią ich występowania, w taki sposób by mogły one stać się normą prawną.

Potrzeba ochrony złóż sygnalizowana jest od dawna. Przedstawiana była przez S. Kozłowski (1989), A. Paulo (1991) i R. Ney (2001), z odwołaniem do licznych wcześniejszych opracowań na ten temat. Różne aspekty racjonalnej gospodarki złożami i ochrony zasobów złóż kopalin, zwłaszcza eksploatowanych, omawiane były w licznych publikacjach (Goetel 1963, 1965, 1966; Ney 1971, 2001, Kozłowski 1972, 1981, 1983, 1988 (red.), 1989; Bolewski 1978; Rubinowski 1978; Osika 1979a, 1988; Górka 1985; Cichy 1988; Speczik 1989; Butra i in. 1991; Wanielista 1992; Wróblewski 1994a; Nieć 1994c, 2003, 2006b; Trzcionka, Grzybek 1995; Nieć, Gientka 1998; Górka, Peszko 1996; Paulo 1991; Paulo i in. 1996; Pytel 1996; Paczyński 1997; Gientka 1997; Kościówko 1998; Kozłowski (red.) 1998; Mikosz 1998; Kulczycki i in. 1999; Pytel, Sowa 1999; Nieć, Myszka 2000; Gisman 2001; Kulczycki i in. 2002; Grzybek 2002; Probiez 2010). Wyczerpującą analizę tego zagadnienia przedstawił I. Grzybek (Grzybek 2002). Zwrócił on uwagę, że obowiązujące przepisy prawa prezentują „w miarę spójną koncepcję ochrony złóż” i „dostarczają szeregu instrumentów prawnych umożliwiających ich realizację” zarówno w odniesieniu do złóż eksploatowanych, na co wcześniej już zwracano uwagę (Gisman 2001; Kulczycki i in. 2002), jak i niezagospodarowanych. Równocześnie zwrócił uwagę na rozproszenie przepisów związanych z ochroną złóż w różnych aktach prawnych (Ustawach: Prawo ochrony środowiska, O zagospodarowaniu przestrzennym, Prawo geologiczne i górnicze), które stwarza praktyczne trudności w ich stosowaniu i wymaga daleko idącej i szerokiej interpretacji. Akcentowano również brak jednoznacznego sformułowania i umocowania prawnego szeregu zagadnień dotyczących ochrony złóż niezagospodarowanych (Nieć, Myszka 2000; Grzybek 2002; Nieć, Radwanek-Bąk 2009).

* Odnawialnymi są wyjątkowo i tylko niekiedy piaski i żwiry rzeczne. Unikatowym jest złożo gazu ziemnego w nadłkardzie utworów węglonośnych odnawialne przez dopływ metanu z niżej występujących pokładów węgla (Kędzior, Wątor 2002).

Jedną z tego przyczyn jest brak świadomości takiej potrzeby, znajdujący wyraz nawet w publikacjach dotyczących ocen oddziaływania na środowisko i warunków przyrodniczych zagospodarowania przestrzennego. Złóża kopalin są w nich bądź pomijane jako składnik środowiska (Kozłowski, red. 1995; Kozłowski 1997; Lenart 2002; Macias, Bródka 2014), bądź obecność złóż jest traktowana wyłącznie jako źródło jego degradacji w związku z eksploatacją (Dubel 2000). W zaleceniach odnośnie programowania ochrony środowiska uwzględniane są tylko eksploatowane złoża kopalin (Bernacik, Spychała 2007), a nieeksploatowane są ignorowane (Baranowska-Janota i in. 1998). Złóża kopalin pomijane bywają też w rozważaniach podstaw prawnych ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju (Górski 2009) oraz w problematyce kształtowania i zarządzania środowiskiem (Poskrobko 1998). Również specyfika ochrony złóż na potrzeby ich eksploatacji, która powoduje ich usuwanie ze środowiska i brak zrozumienia jej istoty i potrzeby powoduje, że w wielu opracowaniach poświęconych ochronie środowiska, nawet monograficznych, podręcznikowych, jest ona bądź pomijana (np. Brodecki i in. 2005; Ciechanowicz-McLean 2009), bądź przedstawiana w sposób ułomny i ogranicza się tylko do omówienia procedur udzielania koncesji na wydobywanie kopalin (np. Boć in. 2005; Stelmasiak, red. 2009). Brak jej często również w opracowaniach leksykalnych (np. Ciechanowicz-McLean, red. 2009). Nie sprzyja temu także zdecydowany sprzeciw przed eksploatacją złóż kopalin, spostrzegana jako wyłącznie dewastująca środowisko, prezentowany nieraz w sposób bardzo agresywny przez organizacje ekologiczne, bez zrozumienia sensu i potrzeby wykorzystywania złóż kopalin i świadomości, że może być ona także źródłem nowych wartości środowiska, a nawet wspomagać jego ochronę. Powoduje to również, że potrzeby eksploatacji złóż jako źródła surowców mineralnych niezbędnych dla zaspokojenia potrzeb bytowych nie są postrzegane jako jeden z warunków zrównoważonego rozwoju. Dobitnie to jest widoczne w deklaracjach „Szczytów Ziemi” w sprawach zrównoważonego rozwoju sformułowanych w Rio de Janeiro i Johannesburgu.

Celem poniższego opracowania jest przedstawienie problematyki ochrony złóż w sposób możliwie usystematyzowany, w nawiązaniu do wymagań ochrony środowiska oraz prezentacja propozycji uregulowań prawnych zapewniających dostępność złóż kopalin. Zwracamy też uwagę, że ochrona złóż powinna być ściśle związana z kształtowaniem środowiska na terenach ich eksploatacji. Możliwość odpowiedniego, akceptowalnego jego przekształcania w trakcie wydobywania kopalin i sposobność wykorzystania działalności górniczej jako wspomagającej ochronę środowiska przez specyficzne kształtowanie i wykorzystanie terenu poeksploatacyjnego powinno być warunkiem tej ochrony.

Podziękowania

Problemy ochrony i racjonalnego wykorzystania złóż były i są przedmiotem wielu dyskusji, prowadzonych między innymi na corocznych konferencjach „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi”, seminarium „Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin i obsługi geologicznej kopalń” oraz w Komitecie Zrównoważonej Gospodarki

Surowcami Mineralnymi PAN. Dyskusje te inspirowały sformułowanie wielu przedstawionych niżej poglądów. Problem ochrony złóż jest też jednym z ważniejszych zagadnień w działalności Państwowej Służby Geologicznej (PSG) w ramach Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB). Autorzy czują się zatem zobowiązani do podziękowania wszystkim tym, którzy w jakikolwiek sposób przyczynili się do ich sprecyzowania. Autorzy dziękują również recenzentom za szereg wartościowych uwag.

Szczególne podziękowania należą się panom mec. Janowi Stefanowiczowi i mgr. inż. Ryszardowi Mysze, których uwagi ułatwiły sformułowanie propozycji przepisów prawnych dotyczących ochrony złóż.

2. Źródła potrzeby ochrony złóż kopalin

Potrzeba ochrony złóż kopalin dla ich gospodarczego wykorzystania może być rozpatrywana z dwóch punktów widzenia:

- 1) górnictwa, czyli przedsiębiorców górniczych, dla których złoża kopalin są podstawą ciągłości ich egzystencji i źródłem dochodów,
- 2) celów publicznych, ogólnogospodarczych, czyli społeczeństwa, dla którego złoża kopalin są źródłem surowców mineralnych niezbędnych dla trwałego zaspokajania potrzeb życiowych, a ich eksploatacja stwarza miejsca pracy.

Ochrona zasobów złóż kopalin jest niezbędna dla zagwarantowania bezpieczeństwa surowcowego, to jest zabezpieczenia potrzeb gospodarczych i bytowych ludności, niezbędnego dla zrównoważonego rozwoju w skali krajowej, regionalnej i lokalnej. Ochrona ta musi być rozpatrywana w kontekście długiego horyzontu czasowego. Jej nadrzędnym celem jest umożliwienie dostępu do źródeł niezbędnych surowców mineralnych także dla przyszłych pokoleń, co jest podstawą realizacji jednej z podstawowych zasad zrównoważonego rozwoju – sprawiedliwości międzypokoleniowej.

Złoża kopalin są zwykle postrzegane jako obiekty działalności gospodarczej poddane regułom gospodarki rynkowej, a zatem takie, których eksploatacja przynosi określony zysk. Zgodnie z teoretycznymi założeniami gospodarki wolnorynkowej zapewniać to powinno również zaspokojenie potrzeb publicznych. Bariere dla swobodnego rozwoju wydobywania kopalin stanowią wymagania ochrony środowiska. Wymagania te i brak zrozumienia potrzeb publicznych eksploatacji złóż kopalin są źródłem protestów przeciw działalności górniczej postrzeganej tylko jako zapewniającej zysk przedsiębiorców i generującej szkodliwe oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i estetykę krajobrazu.

Istotne jest jednak także spojrzenie na złoża jako unikatowy, nieodnawialny składnik środowiska przyrodniczego, którego eksploatacja jest (lub może być) niezbędna dla spełnienia wymagań zrównoważonego rozwoju, rozumianego jako sposób godzenia sprzecznych interesów ochrony środowiska i potrzeb życiowych społeczeństw. Zasadnicze znaczenie ma w tym przypadku świadomość, że złoża kopalin posiadają ściśle określoną lokalizację w przestrzeni i warunkiem możliwości ich wykorzystania jest zapewnienie trwałości dostępu do nich. Nie ma zatem możliwości zmiany położenia złoża*. Istnieje, co najwyżej – lecz nie zawsze – możliwość wskazania lub poszukiwania podobnego złoża o innej lokalizacji lub poszukiwanie substytutów surowców pozyskiwanych z wydobywanych kopalin.

Potrzeba ochrony złóż dla przyszłego pozyskiwania surowców mineralnych staje się widoczna w sytuacji, gdy eksploatowane już złoża zabezpieczają ich podaż w krótkim czasie

* Takie absurdalne postulaty wypowiedane są niekiedy przez przedstawicieli władz samorządowych.

(Radwanek-Bąk 2007a; Nieć, Radwanek-Bąk 2009; Nieć 2012; Galos i in. 2012). Niezbędne staje się wówczas:

- ⇒ poszukiwanie i rozpoznawanie nowych złóż,
- ⇒ zagospodarowanie złóż już znanych, lecz jeszcze nie eksploatowanych, lub których eksploatacja została zaniechana mimo niewyczerpania ich zasobów.

Zaspokojenie zapotrzebowania na surowce mineralne powinno być też wspomagane przez rozwój technologii wykorzystywania surowców wtórnych, recykling i poszukiwanie substytutów. Działania te nie zapewniają jednak zwykle pełnego jego pokrycia.

3. Zakres pojęcia „ochrona złóż kopalin”

Ochrona złóż jest definiowana (Dziewański 1993; Kozłowski 1989; Paulo 1991; Pietrzyk-Sokulska 2012) jako:

- ⇒ ochrona terenu ich występowania przed zagospodarowaniem, które może uniemożliwić wykorzystanie złoża i niezbędną do tego działalność górnictwa,
- ⇒ zabezpieczenie zasobów przed nieuzasadnionymi stratami i minimalizację nieuniknionych strat,
- ⇒ pełne wykorzystanie występujących w złożu kopalini, w tym także kopalini towarzyszących kopalini głównej,
- ⇒ zespół zabiegów zmierzających do wykorzystania kopaliny zgodnie z pełną jej wartością użytkową, to jest optymalne wykorzystanie kopalini i wytworzonych z nich surowców w trakcie ich przetwórstwa i użytkowania,
- ⇒ ograniczanie odpadów eksploatacyjnych i przerobczych,
- ⇒ ograniczanie wydobywania kopalini przez wykorzystanie surowców zastępczych (substytutów) i recykling.

Podstawowe znaczenie ma postulat utrzymania dostępności zasobów udokumentowanych i perspektywicznych poprzez ochronę terenów, na których się one znajdują, przed trwałą zabudową. Ten aspekt ochrony zasobów stwarza największe kontrowersje, gdyż związany jest z koniecznością zablokowania powierzchni terenu, niekiedy na nieokreślony czas. Największe problemy w tym zakresie pojawiają się w pobliżu rozwijających się aglomeracji miejskich.

Zagadnienie ochrony złóż jako składnika środowiska przyrodniczego, której celem jest zapewnienie możliwości długotrwałego ich wykorzystywania, ma dwa aspekty: rzeczowy i formalno-prawny. W ujęciu rzeczowym koniecznym jest określenie celu i zasad ochrony oraz metod jej realizacji. Powinno to być podstawą do sformułowania wymagań formalno-prawnych odnośnie ochrony złóż. Brak rzeczowego umotywowania ochrony złóż powoduje, że wymagania formalno-prawne przedstawiane są tylko w formie deklaratywnej bez określenia sankcji ich nieprzestrzegania.

W Polsce złoża kopalini są prawnie uznaną częścią środowiska przyrodniczego (Ustawa Prawo Ochrony Środowiska, art. 3, pkt. 39). Ustawa ta stanowi, że podlegają one ochronie, której zakres określono w art. 125 i 126:

- ⇒ Art. 125. *Złoża kopalini podlegają ochronie polegającej na racjonalnym gospodarowaniu ich zasobami oraz kompleksowym wykorzystaniu kopalini, w tym również kopalini towarzyszących.*
- ⇒ Art. 126.1. *Eksploatację złóż kopalini prowadzi się w sposób gospodarczo uzasadniony oraz przy zastosowaniu środków ograniczających szkody w środowisku i przy zapewnieniu racjonalnego wydobycia i zagospodarowania kopalini.*

⇒ Art. 126.2. Podejmujący eksploatację złóż kopalin lub prowadzący tę eksploatację jest obowiązany przedsięwziąć środki niezbędne dla ochrony zasobów złoża, jak również do ochrony powierzchni ziemi oraz wód powierzchniowych i podziemnych, sukcesywnie prowadzić rekultywację terenów poeksploatacyjnych oraz przywracać do właściwego stanu inne elementy przyrodnicze środowiska.

Racjonalną gospodarkę złożami kopalin jako jednym ze składników zasobów środowiska powinno w rozumieniu ustawy „Prawo ochrony środowiska” zapewniać uwzględnianie obszarów ich występowania oraz obecnych i przyszłych potrzeb ich eksploatacji w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (art. 72, ust. 1, pkt. 2 UPOŚ).

W sprawach szczegółowych zasad gospodarowania złożem kopaliny i związanej z eksploatacją złoża ochrony środowiska ustawa Prawo ochrony środowiska w art. 81 ust. 3 odsyła do ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Przedmiotem tego prawa jest jednak tylko ochrona złóż w związku z ich eksploatacją. Nie są sprecyzowane zasady ochrony złóż nieeksploatowanych, to znaczy tylko rozpoznanych, oraz takich, których eksploatacja została zaniechana przed wyczerpaniem zasobów. Wymaga się jedynie „ujawnienia” udokumentowanych złóż w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i miejscowych oraz wojewódzkich planach zagospodarowania przestrzennego w celu ich ochrony (art. 95.1 PGG). Ujawnienie ich w „studium uwarunkowań” jest obowiązkowe (art. 95.2 i 96.1). Nie wynikają z tego jednak bezpośrednio wymagania ochrony złóż, której sposób realizacji nie jest definiowany. Wymagania, by działalność górnicza nie naruszała ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – lub w przypadku jego braku studium uwarunkowań i kierunków tego zagospodarowania (art. 7 PGG) – powoduje, że możliwość realizacji postulatów ochrony złóż i racjonalnego ich wykorzystywania staje się wątpliwa (Wiland 2012; Kostka 2014). Możliwa jest tylko w odniesieniu do złóż, których eksploatacja jest możliwa na podstawie udzielonej koncesji (Wojtacha i in. 2012).

Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym wymaga, by w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego wykazywane było rozmieszczenie inwestycji celu publicznego. W ustawie o gospodarce nieruchomościami (ustawa 21 sierpnia 1997), do celów takich zalicza się: „poszukiwanie, rozpoznawanie, wydobywanie i składowanie kopalin stanowiących własność Skarbu Państwa...” (art. 6, pkt. 8). Ujawnienie złóż w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i planach tego zagospodarowania, nie oznacza uwzględnienia w kierunkach rozwoju gminy działalności wydobywczej (Schwarz 2012). Nie wynika z tego zatem bezpośrednio obowiązek ochrony złóż (terenu występowania złóż). Jednakże w orzecznictwie Sądów Administracyjnych przyjmuje się, że uwzględnienie złoża kopaliny w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (mpzp) może oznaczać także obowiązek umożliwienia eksploatacji takiego złoża i odpowiednie zapisy powinny znaleźć się w mpzp. Umożliwienie eksploatacji wynika z prawa do korzystania z nieruchomości zgodnie ze społeczno-gospodarczym jej przeznaczeniem. Zakaz eksploatacji może być traktowany jako ograniczenie praw własności gwarantowanych przez Konstytucję. Skutkiem ujawnienia złoża w mpzp mogą być ograniczenia w zakresie wykorzystania nieruchomości do działalności innej

niż wydobywanie kopalin, w szczególności zakaz zabudowy. Zabudowa, oznaczająca brak możliwości eksploatacji złoża, uniemożliwiłaby jego racjonalne wykorzystanie, wymagane przez przepisy prawa ochrony środowiska. Z orzecznictwa Sądów wynika zatem zakaz dopuszczania trwałej zabudowy na terenach występowania złóż (Schwarz 2011).

Sformułowania przepisów prawnych i konieczność złożonej ich interpretacji nie sprzyjają sprawnej realizacji postulatów ochrony złóż (Kasztelewicz, Ptak 2012a). Brak również sprawnej organizacji przekazywania informacji o udokumentowanych złożach do organów administracji miejscowej i opracowań planistycznych oraz ich ujawniania.

Nie jest także określone, z punktu widzenia przepisów prawa, jak mają być definiowane *przyszłe potrzeby eksploatacji złóż*, o których mowa w art. 71, ust. 3 UPOŚ. Można rozumieć przez to złoża udokumentowane, ale jeszcze nie eksploatowane, jak również uznane za pozabilansowe, oraz obszary możliwego występowania złóż, a więc perspektywiczne dla ich poszukiwań. Brak sprecyzowanych uregulowań prawnych tej kwestii powoduje, że zabezpieczenie tych potrzeb staje się iluzoryczne.

Brak wypracowanych metod realizacji postulatów ochrony złóż (Nieć, Myszka 2000; Nieć, Radwanek-Bąk 2009; Kostka 2014) powoduje, że deklaratywne sformułowania przepisów prawnych odnośnie jej potrzeby są nieskuteczne, zarówno ze względu na brak jasno sformułowanych obligatoryjnych zasad postępowania, jak i z powodu braku skutecznych sankcji w przypadku naruszania zasad ochrony. W prawie jak i w praktyce gospodarka złożami pozostaje w związku z tym poza systemem panowania władz publicznych (Stefanowicz 2007). Trudno zatem przy przedstawionym sformułowaniu przepisów dotyczących ochrony złóż, uznać ich ochronę za normę prawną, gdyż brak jest wyczerpującej ją dyspozycji oraz wyraźnie sformułowanych, egzekwowlanych sankcji.

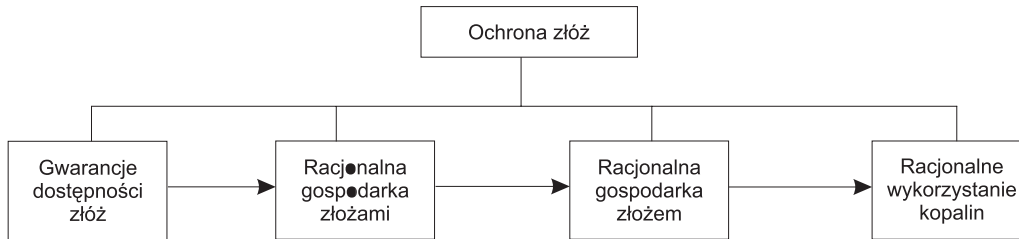
Z punktu widzenia wymagań odnośnie ochrony złóż i sposobów jej realizacji wyraźnie trzeba rozróżnić cztery etapy obejmujące:

- 1) okres przed udokumentowaniem złoża, w którym ochrona powinna dotyczyć obszaru potencjalnego jego występowania,
- 2) okres po udokumentowaniu złoża, a przed podjęciem jego eksploatacji,
- 3) okres projektowania eksploatacji i jej prowadzenia (na podstawie udzielonej koncesji),
- 4) okres po likwidacji kopalni, jeśli pozostawiane są nie wybrane, udokumentowane zasoby i można go utożsamiać z okresem 2.

W okresie 1, 2 i 4 ochrona powinna dotyczyć generalnie terenu występowania złoża przed takim jego zagospodarowaniem, które uniemożliwić może dostęp do złoża. W okresie 3 polega na racjonalnym prowadzeniu eksploatacji i wykorzystaniu kopaliny.

Ochrona zasobów złóż kopalin powinna być realizowana w czterech zasadniczych formach (rys. 3.1):

- 1) zapewnienie ich dostępności dla wykorzystania, to jest zabezpieczenie dostępności terenów, na których znajdują się złoża kopalin (w tym również złoża jeszcze nieudokumentowane, przewidywane) przed takimi formami zagospodarowania przestrzennego, które mogłyby uniemożliwić lub znacznie utrudnić możliwość ich przyszłego wykorzystania,
- 2) racjonalne wykorzystanie złóż – tworzenie warunków dla ich wykorzystania,



Rys. 3.1. Zakres ochrony złóż

- 3) racjonalną gospodarkę złożami eksploatowanymi, zapewniającą możliwą długotrwałość ich użytkowania,
- 4) racjonalne wykorzystanie kopalin zgodnie z ich walorami surowcowymi.

Te formy ochrony są ze sobą powiązane, ale wymagają odrębnych zasad i metod postępowania.

4. Historia i źródła idei ochrony złóż

Na potrzebę dostępu do złóż kopalin i problemy z tym związane zwracano uwagę już w XVI w. (Agricola 1561 tłum. pol. 2000): bo „...ludzie prowadziliby najpaskudniejsze najuboższe życie pośród wszystkich stworzeń gdyby nie było kruszców... paznokciami musieliby wygrzebywać nory, w których by w nocy sypiali...” (s. 21). Tymczasem sprzeciwiają się eksploatacji gdyż „...pustoszone są pola ...lasy i gaje są wycinane... wyprowadzają się ptaki i zwierzyzna... zawartość żył się płucze, co zatrzuwa potoki i rzeki oraz zabija lub wygania ryby...”.

W Polsce problemy te sygnalizowane były w 1564 r. w lustracji kopalń olkuskich zleconej przez Sejm* (Rewizja górna ilkuska 1564, 22 decembris): „A snadź i srodze zakazują i bronią szukania, choćby się co gdzie okazało, co jest ku wielki szkodzie Rzeczypospolitej, bo co w ziemi leży, a Pan Bóg do tej ziemi Polakom włożyć raczył, tam to nikomu pożytku nie uczyni aż będzie wydzwigniono” (Małecki 1964).

Idea systematycznej ochrony złóż kopalin jako składnika środowiska przyrodniczego, którego eksploatacja powoduje nieodwracalne zmniejszenie jego zasobów, narodziła się na początku XX w. Na zauważalne wyczerpywanie się zasobów znanych złóż kopalin zwrócono wówczas uwagę w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w związku z szybką industrializacją, jaką przeżywał ten kraj. Zaczęło to budzić zaniepokojenie możliwością niedostatku podaży surowców. Na tym tle, zwrócono uwagę na potrzebę ochrony złóż jako składnika środowiska przyrodniczego, którego eksploatacja powoduje nieodwracalne zmniejszenie jego zasobów. Jej potrzeba została przedstawiona w 1908 r. na konferencji gubernatorów stanów Ameryki Północnej, zwołanej przez Prezydenta T. Roosevelta. Można ją uznać za początek formalnej dyskusji na temat ochrony złóż i starań o jej skuteczne stosowanie. Zwrócono też wówczas uwagę na potrzebę właściwej gospodarki złożami i terenami potencjalnego ich występowania w szczególności ze względu na to, że złoża są:

- ⇒ źródłem niezbędnych surowców,
- ⇒ podstawą rozwoju działalności przemysłowej, aktywizacji gospodarczej i tworzenia miejsc pracy.

Pojawił się też wówczas załączek postulatów zrównoważonego rozwoju. Zasugerowano również potrzebę ogólnościowej dyskusji na ten temat. Postulat ten doczekał się realizacji dopiero po II wojnie światowej.

Zasady ochrony złóż, sformułowane na wspomnianej konferencji, przedstawił w 1922 r. Ch.R. Van Hise. Rozumiana ona była jako racjonalna gospodarka złożami, polegająca na:

- ⇒ ograniczeniu strat górniczych i przeróbczych,

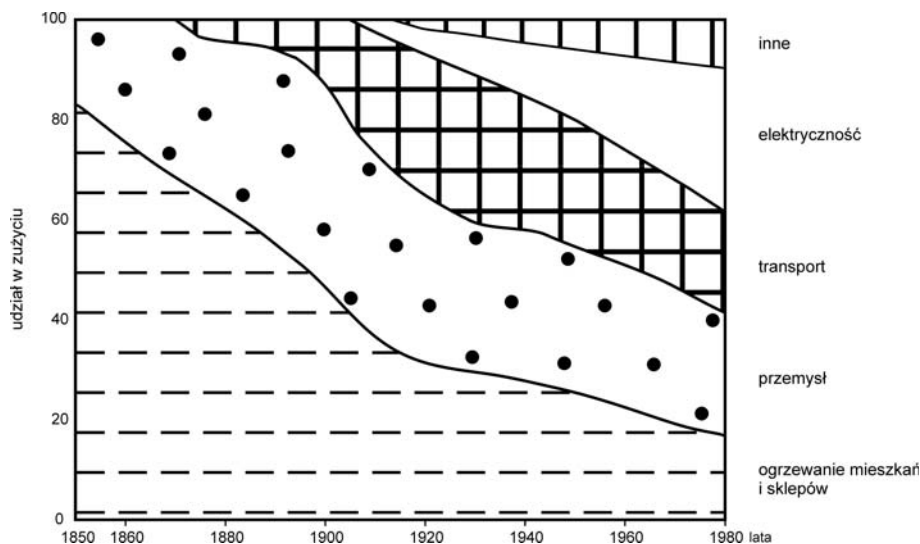
* Rewizja Polski Małej trzech województw przez rewizory urodzone Pawła Działieńskiego Kasztelana Słońskiego a Marcina Faleckiego dworzanina JKM i Sebastiana Wielogłowskiego podpisana za ufą Sejmu Warszawskiego A.D. 1564.

- ⇒ oszczędne użytkowanie surowców,
- ⇒ tam gdzie jest to możliwe recykling i stosowanie substytutów.

Celem tych działań powinno być zapewnienie możliwości jak najdłuższego korzystania ze złóż (Van Hise 1922).

Już na samym początku dyskusji na temat ochrony złóż, w 1908 r., zasugerowana została potrzeba rozpatrywania jej w skali ogólnoświatowej. Postulat tak szeroko pojmowanej ochrony nie doczekał się realizacji. Wzmoczone prace poszukiwawcze po I wojnie światowej, wieńczone odkryciami nowych złóż, złagodziły niepokojące oznaki wyczerpywania się zasobów i zaowocowały nawet tezą, że problem wyczerpywania się zasobów jest nieistotny, gdyż następuje stała rekompensata ich ubytków w wyniku nowych odkryć. Sprzyjała też temu nadzieja znajdowania substytutów dla surowców kopalnych i postępy technologii wykorzystania surowców, powodujące zmniejszenie ich wykorzystania. Historia wykorzystania złóż kopalin dostarcza takie przykłady. Najbardziej spektakularnym jest zaniechanie wykorzystania kopalin aluonowych, bardzo poszukiwanych do czasu opanowania technologii wytwarzania alunu syntetycznego. Współcześnie wprowadzenie poligrafii komputerowej spowodowało spadek zapotrzebowania na cynę na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. Z drugiej strony należy też mieć na uwadze zmiany zastosowań surowców mineralnych, które mogą powodować wzrost ich popytu. Najbardziej zmiennym jest zmiana kierunków zastosowań węgla kamiennego na przełomie XIX i XX w. (rys. 4.1) i rud uranu w połowie XX w, a współcześnie wzrost zapotrzebowania na metale, określane jako „krytyczne” (np. grupy ziem rzadkich, In, Ge, Sc, Re), które są niezbędne dla produkcji urządzeń elektronicznych.

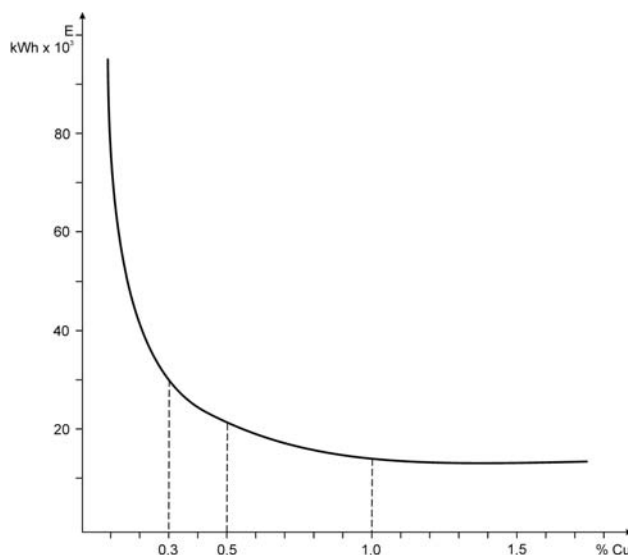
Problem wyczerpywania się złóż kopalin i potrzeba ich ochrony w skali globalnej pojawił się ponownie w latach sześćdziesiątych XX w. W alarmistycznych prognozach Klubu Rzymskiego przewidywano szybkie wyczerpywanie zasobów znanych złóż. Prognozy te zostały później



Rys. 4.1. Zmiany kierunku zastosowań węgla kamiennego (Kotłowski, Foster 1969)

tylko złagodzone, gdyż w wyniku wzrostu efektywności wykorzystania surowców osłabło tempo wyczerpywania ich zasobów (Meadows i in. 1995). Jednakże wbrew oczekiwaniom wynikającym z tych prognoz nie obserwowano znamion zagrożenia podaży surowców mineralnych przynajmniej z ekonomicznego punktu widzenia (Radetzki 2002; Winiecki 2012). Sprzyjały temu odkrycia złóż i postęp technologii wykorzystania surowców mineralnych. Istnieje też przekonanie, że wzrost ilości znanych zasobów w większym stopniu ma miejsce w wyniku postępu technicznego w ich eksploatacji niż w wyniku poszukiwań geologicznych. Następuje zatem reprodukcja zasobów i to nawet rozszerzona (Barnet, Morse 1968; Dembowski 1978, 1989; Szamałek 2007; Tilton 2008).

Przekonania te jednak nie w pełni są potwierdzane w praktyce. Istnieją trudne do przezwyciężenia bariery techniczne wykorzystania złóż ubogich i związana z tym ogromna progresja kosztów (Skinner 1979). W przypadku rud metali są to przede wszystkim koszty energii dla ich wzbogacania, rosnące wykładniczo w miarę zmniejszania się w nich zawartości metalu (Valero i in. 2011), na przykład w rudach miedzi poniżej około 0,5% (Gentillhome 1983; rys. 4.2).



Rys. 4.2. Zużycie energii na pozyskanie miedzi z rudy w zależności od jej zawartości (Gentillhome 1983)

Wymagania odpowiedniego komfortu pracy powodują także ograniczanie eksploatacji złóż cienkich. Najlepiej widoczne jest to w odniesieniu do złóż węgla kamiennego, w których wystąpiła wyraźna tendencja do zwiększenia miąższości eksploatowanych pokładów (Fettwies 1979). Również reprodukcja zasobów przez odkrycia nowych złóż zaczyna być iluzoryczna, co staje się widoczne na przykładzie ropy naftowej, chociaż opanowanie technologii wydobycia węglowodorów z łupków stwarza nowe warunki dla zabezpieczenia ich podaży.

Ochronę złóż rozumianą jako minimalizacja strat zasobów usiłowano wprowadzać po II wojnie światowej w ZSRR i krajach „obozu socjalistycznego”. W warunkach gospodarki

centralnie planowanej, nakazowo-rozdzielczej, starano się wymuszać odpowiedni stopień wykorzystania złoża przez ustanawianie normatywów strat oraz wskaźnika wykorzystania zasobów i administracyjne żądanie ich przestrzegania. Wysiłki te nie przynosiły jednak zadowalających rezultatów (Biańczewski 1974). W przypadku planowania inwestycji przemysłowych starano się wymagać sprawdzania, czy na ich terenie nie występują złoża wartościowych kopalin. Prowadzone też były na szeroką skalę poszukiwania złóż i prace rozpoznawcze w celu ich wcześniejszej lokalizacji i ochrony na potrzeby przyszłej eksploatacji realizowanej w ramach wieloletnich planów gospodarczych (w okresach 5-letnich). Odzwierciedleniem takiego pojmowania ochrony złóż było też czasopismo „Rozpoznawanie i ochrona bogactw wnętrza ziemi” („Разведка и охрана недр”).

W Polsce ochronę złóż propagował W. Goetel (Goetel 1963, 1965, 1966). Punktem wyjścia było zapewnienie bezpieczeństwa surowcowego kraju w obliczu prognozowanego wyczerpywania się nieodnawialnych zasobów kopalin i możliwości ich przyszłego niedoboru, a celem – określenie działań pozwalających na jak najdłuższe i racjonalne wykorzystanie złóż przy spełnieniu wymagań odnośnie ochrony innych składników środowiska oraz naprawy jego niepożądanych przekształceń.

Za główne kierunki ochrony złóż kopalin początkowo uważano przede wszystkim racjonalne i oszczędne wykorzystanie złóż (Paulo 1991) przez:

- ⇒ zmniejszanie strat zasobów w czasie eksploatacji i ich przetwarzania,
- ⇒ pełne wykorzystanie kopalin w tym także kopalin towarzyszących i optymalną z punktu widzenia ich właściwości surowcowych redukcję odpadów przerobczych,
- ⇒ ograniczanie wydobycia kopalin przez wykorzystywanie surowców zastępczych.

Taki punkt widzenia był też zbieżny z postulatami ekorozwoju (Kozłowski 1997, 2000).

Mniej uwagi poświęcano kwestii dostępności terenów występowania nowych złóż, gdyż w warunkach gospodarki centralnie planowanej i ograniczeń praw własności nie było to dostrzegane jako czynnik istotnie wpływający na zabezpieczenie podaży surowców, którą miało zapewnić racjonalne wykorzystanie zasobów złóż eksploatowanych.

W Polsce obowiązek ochrony złóż wprowadzony został w 1974 r. Uchwałą RM 94*: §1 pkt. 1 „Wprowadza się obowiązek ochrony złóż kopalin, w tym również niezagospodarowanych”. Nie była ona jednak dostatecznie realizowana w odniesieniu do złóż nieeksploatowanych. Rygorystycznie były formułowane wymagania odnośnie gospodarki złożem w czasie eksploatacji. Oczekiwano, że właściwą gospodarkę zasobami zapewni:

- ⇒ określanie kryteriów definiujących złożę (kryteriów bilansowości) na podstawie rachunku ekonomicznego,
- ⇒ drobiazgowa klasyfikacja strat w zależności od przyczyn ich powstawania,
- ⇒ określenie wymagań odnośnie stopnia wykorzystania zasobów złoża i rygorystyczne ich przestrzeganie.

Arbitralnie formułowane wymagania centralnie zarządzanej gospodarki planowej („wykonania planu” wydobycia) powodowało poszukiwania różnych form wyłączania zasobów spod

* Uchwała z dnia 12 kwietnia 1974 r. nie była publikowana, cytowana za ...Stan formalno-prawny... 1988.

kontroli, poprzez ich przekwalifikowywanie do pozabilansowych, nie podlegających rygorystycznemu rozliczaniu. Praktyka ta była szczególnie widoczna w przypadku złóż węgla kamiennego (Nieć 1981).

Pod koniec XX w. pojawił się nowy problem dostępności złóż, ograniczanej przez wymagania ochrony innych składników środowiska oraz przeznaczanie terenów do innej działalności niż wydobywanie kopalin. Zatem nie problemy fizycznego wyczerpywania zasobów, lecz dostępność do nich i możliwość wykorzystania uwarunkowane przez czynniki ekonomiczne, środowiskowe i społeczne stały się pierwszoplanowym zagadnieniem (Tooker i in. 1990; Tilton 2008; Shields, Šolar 2010). W przypadku niektórych kopalin – zwłaszcza ropy naftowej i gazu ziemnego – oraz surowców (zwłaszcza metali) „krytycznych” nakładają się na to uwarunkowania polityczne. Ograniczona możliwość wykorzystywania złóż kopalin szczególnie ostro pojawia się na terenach gęsto zaludnionych, zurbanizowanych. Stworzyło to potrzebę nowego spojrzenia na ochronę złóż jako ochronę terenów ich występowania przed takim zagospodarowaniem, które uniemożliwiłoby dostęp do złoża. Ochrona złóż w tym ujęciu staje się elementem planowania zagospodarowania przestrzennego.

5. Ochrona złóż w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej

W raporcie Sekretarza Generalnego ONZ U Thanta z 26 maja 1969 „Człowiek i jego środowisko”, który zapoczątkował szeroką dyskusję na temat ochrony środowiska w skali międzynarodowej, sformułowany został pogląd o potrzebie rozpatrywania zagadnień ochrony środowiska na trzech poziomach: globalnym, regionalnym i lokalnym. Można to również odnieść do ochrony złóż jako źródła niezbędnych surowców. Problem ochrony złóż w skali globalnej dotyczy tych kopalni, które są przedmiotem międzyregionalnej wymiany handlowej. W skali regionalnej dotyczy kopalni zaspokajających potrzeby ogólnokrajowe, a także przeznaczonych na eksport lub zabezpieczających przed niepożądanym importem. W skali lokalnej przedmiotem ochrony powinny być złoża tych kopalni, które zaspokajają miejscowe potrzeby surowcowe. Są to przede wszystkim kopaliny skalne, często powszechnie występujące (pospolite), wykorzystywane na potrzeby budowlane i drogowe, których niska cena ogranicza zasięg ich dystrybucji w otoczeniu miejsca pozyskania.

Na potrzebę ochrony właściwej gospodarki złożami i terenami potencjalnego ich występowania zwraca się uwagę w szczególności ze względu na to, że złoża są:

- ⇒ źródłem niezbędnych surowców, zwłaszcza dla budownictwa,
- ⇒ podstawą rozwoju działalności przemysłowej, aktywizacji gospodarczej i tworzenia miejsc pracy.

Za modelowe można uznać regulacje prawne stanu Kalifornia przedstawione w ustawie *Surface Mining and Reclamation Act* (SMARA 1975). Uważa się, że „eksploatacja złóż ma podstawowe znaczenie dla stałego, trwałego stanu dobrobytu i potrzeb społeczeństwa” i że „odzyskanie (*reclamation*) terenów pogórnich jest niezbędne dla minimalizowania niepożądanych skutków w środowisku oraz dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa ludności” (SMARA art. 1, § 2711). W związku z tym Kalifornijska Służba Geologiczna prowadzi systematyczną rejestrację kartograficzną terenów złożowych (znanych i potencjalnych) jako podstawę do planowania zagospodarowania przestrzennego. Opracowywane mapy złóż i prognoz złożowych stnowią niezbędną podstawę do dyskusji nad sposobem zagospodarowania powierzchni (Loyd i in. 1994; Beeby 1998). Na podstawie uzyskanych w ten sposób danych, po konsultacji z udziałem społeczeństwa, wyznaczane są określone tereny występowania złóż o ogólnostanowym lub regionalnym znaczeniu, wraz z uzasadnieniem takiej ich kwalifikacji. Wskazuje się zarazem środki chroniące przed niewłaściwym zagospodarowaniem tych terenów (SMARA art. 6, § 2790).

W krajach europejskich problem ochrony złóż dotychczas rozwiązywany jest w sposób zróżnicowany. Z reguły różną formą ochrony objęte są tereny występowania złóż eksploatowanych i przewidzianych do zagospodarowania. Potrzeba ochrony złóż niezagospodarowanych nie zawsze jest dostrzegana. Zwraca się jednak uwagę na konieczność dostępu społeczeństwa do złóż kopalni (zwłaszcza budowlanych), konieczność racjonalnej eksploatacji ze względu na

ograniczoną wielkość zasobów. Sygnalizuje się także potrzebę brania pod uwagę złóż kopalin i obszarów potencjalnego ich występowania w planowaniu przestrzennym (Podemski 2002; Improving... 2010). W Danii wykorzystanie złóż traktowane jest jako priorytetowe w stosunku do innych form zagospodarowania terenu (Danisch... 1999). W większości krajów brak jednak dostatecznej informacji o złożach kopalin w planach zagospodarowania przestrzennego, nie są one brane pod uwagę w ich formułowaniu i nie są ochronione dla przyszłego użytkowania (Wagner, Tiess 2008; Improving... 2010). Dotyczy to w szczególności złóż kopalin do produkcji surowców budowlanych. Stwarza to problemy w ich podaży, zmusza do transportu z dużych odległości z niepożądanymi konsekwencjami dla środowiska z powodu emisji spalin.

W programach ekorozwoju problem wykorzystania złóż kopalin nie bywa eksponowany lub – jak np. we Francji – jest pomijany (Ceron i in. 1996). Ochrona zasobów w złożach już udokumentowanych i będących przedmiotem eksploatacji, podporządkowana w mniejszym lub większym stopniu racjonalnej gospodarce złożami, realizowana jest w większości krajów poprzez odpowiednią politykę koncesyjną. Zagadnienie ochrony terenów zasobnych w kopaliny w złożach nie objętych eksploatacją pojmowane jest bardzo różnie – od ustawowej ochrony wszystkich znanych, lecz nieeksploatowanych złóż kopalin, jak ma to miejsce w Czechach (Reznicek 1987), po brak przepisów – jak to jest np. w Niemczech, Grecji, Holandii, Finlandii czy Portugalii (Podemski 2002; Improving... 2010). Na ogół formułowane są tylko wymagania odnośnie gospodarki złożami w zgodzie z wymaganiami zagospodarowania przestrzennego i w sposób zapewniający odpowiednią podaż surowców. Przykładowo w Belgii wyznaczane są obszary występowania złóż przewidzianych do eksploatacji zapewniającej pokrycie zapotrzebowania na surowce przez 25 lat (weryfikowane co 5 lat) przy założeniu minimalizacji obszaru zajętego pod eksploatację.

Ogólne sformułowania odnośnie ochrony złóż reprezentuje stanowisko Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ, zawarte w tzw. Zasadach Berlińskich (Berlin II... 2002), zwracając uwagę na rolę dostępności terenów bogatych w kopaliny jako istotnego elementu konkurencyjności przemysłu wydobywczego. Uważa się (Improvement... 2010), że podstawowe znaczenie ma krajowa polityka surowcowa, w której powinna być uwzględniana potrzeba ochrony złóż niezagospodarowanych przez odpowiednie planowanie zagospodarowania przestrzennego w celu uniknięcia niewłaściwego wykorzystania terenu, które może wykluczyć możliwość ich wykorzystania (sterylizacji złożowej). Stanowić to powinno podstawę dla zapewnienia pokrycia przyszłych potrzeb surowcowych. Zwraca się szczególnie uwagę na dostępność złóż kruszywa (żwirowo-piaskowego i łamanego) niezbędnego na potrzeby budowlane i drogowe.

Najbardziej klarowne zalecenia, poparte przepisami szczegółowymi w zakresie prowadzenia działalności wydobywczej w warunkach zrównoważonego rozwoju reprezentuje w Europie Wielka Brytania. Zwraca się tam uwagę (Elison i in. 2001) na konieczność ochrony złóż dla przyszłego ich wykorzystania jako warunku zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*). Zaleca się zapobieganie zbędnym inwestycjom na terenach występowania kopalin. Realizację tego postulatu ułatwia obowiązek sporządzania tzw. obszarów konsultacji surowcowych, uwzględnianych następnie w dokumentach planistycznych tzw. planach rozwoju. Umożliwia to osiągnięcie kompromisu między różnymi grupami interesów oraz wyznaczenie

terenów kolizyjnych – zarówno w odniesieniu do ograniczania dostępu do złóż kopalin poprzez różne inwestycje, jak i zagrożeń dla środowiska związanych z działalnością górnictwem. W szczególności plany takie zawierają klauzule zalecające wyeksploatowanie zasobów przed trwałymi inwestycjami powierzchniowymi (Mc Evoy i in. 2007; Wrighton i in. 2014).

Za modelowy może być też uznany Austriacki Plan Surowcowy (Weber, red. 2012), w którym złoża kopalin traktowane są jako dobro narodowe, o znaczeniu ogólnokrajowym i regionalnym. Wyznaczane są strefy ochrony złóż (strefy priorytetowe zasobów złóż zasługujących na ochronę) w celu umożliwienia ich przyszłej eksploatacji. Przeprowadza się to drogą eliminacji obszarów, na których działalność wydobywcza nie może być prowadzona. Plan ten uznany został przez UE jako przykład dobrych praktyk w zakresie planowania zagospodarowania przestrzennego (Improving... 2010; Kasztelewicz, Ptak 2012a).

Zrównoważone zarządzanie zasobami kopalin (w szczególności kruszywa niezbędnego dla budownictwa) przewidywane jest w przepisach prawnych republiki Słowenii (Shields, Šolar 2004). Realizowane jest na podstawie „Narodowego Programu Zarządzania Zasobami Kopalin”, którego sporządzenie jest wymagane przez Prawo górnictwa. Jego zadaniem jest zrównoważenie zapotrzebowania na surowce mineralne i związanej z ich pozyskiwaniem degradacji środowiska. Osiągnięte jest to przez:

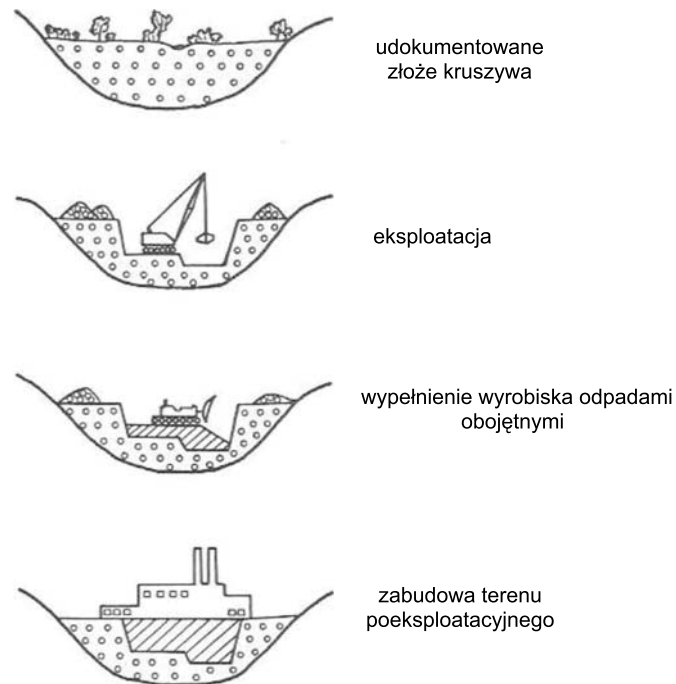
- ⇒ zapewnienie dostępu do zasobów kopalin,
- ⇒ zezwalanie na eksploatację tylko w akceptowanych miejscach,
- ⇒ eliminację eksploatacji złóż małych i bardzo dużych powodujących znaczne szkody w środowisku*,
- ⇒ nie zezwalanie na eksploatację złóż położonych w dużej odległości od odbiorców surowca (z powodu uciążliwości transportu dla społeczeństwa i zanieczyszczenia środowiska).

Godzenie eksploatacji złóż i innych potrzeb zagospodarowania przestrzennego można osiągnąć przez przewidywanie wcześniejszego wykorzystania złóż, tam gdzie jest to możliwe, przed wykorzystaniem terenu na inne cele (Improving... 2010). Przykładowo, w sąsiedztwie aglomeracji miejskich zaleca się eksploatację kopalin niezbędnych na potrzeby miejscowe (budowlane i drogowe), a następnie wypełnianie wyrobisk odpadami obojętnymi i dopiero potem zabudowę wyrównanego terenu (rys. 5.1). W Polsce takim przykładem jest wykorzystanie terenu po wyrobiskach cegielni w Krzeszowicach, wypełnionych żużlem pod zabudowę.

Ograniczona dostępność surowców mineralnych w Unii Europejskiej – zwłaszcza określanych jako „krytyczne” (Radwanek-Bąk 2011) – jest podstawą dla podejmowania działań w kierunku zapewnienia możliwości zaspokajania zapotrzebowania na nie (Galos, Smakowski 2008, 2009). Dostępność złóż dla ich eksploatacji jest jednym z podstawowych postulatów.

Możliwość dostępu do terenów zawierających złoża rozpatrywana jest w UE jako jeden z elementów zapewniających konkurencyjność przemysłu wydobywczego, a więc z pozycji potrzeb prowadzących eksploatację, a nie źródła niezbędnych surowców. Dostrzegano jednak

* W Słowenii uznaje się, że akceptowane mogą być takie kopalnie odkrywkowe kopalni skalnych, w których prowadzi się eksploatację złóż o zasobach zapewniających wydobycie w ciągu 10–50 lat w wysokości 50–500 tys. t rocznie w odległości do 60 km od miejsca wykorzystania surowca (Bulletin 2007).



Rys. 5.1. Wykorzystanie terenów po eksploatacji kruszywa zwirowego pod zabudowę (Robinson, Spieker 1978, zmodyfikowany)

potrzebę zapewnienia dostępności zasobów złóż węgla jako podstawowego surowca energetycznego dla zabezpieczenia podaży energii ze źródeł krajowych (Council Regulation (EC) No 1407/2002 on State aid to the coal industry). Potrzeba ochrony niezagospodarowanych złóż innych kopalin długi czas nie była dostrzegana. Sygnalizowano jednak potrzebę brania pod uwagę złóż kopalin i obszarów potencjalnego ich występowania w planowaniu przestrzennym (Podemski 2002). Dopiero problemy zabezpieczenia zapotrzebowania UE w surowce krytyczne i inicjatywa Komisji Europejskiej w sprawie surowców mineralnych powoduje zwrócenie uwagi na konieczność (Galos, Smakowski 2008; Hebestreit 2009):

- ⇒ stworzenia lub doskonalenia ram prawnych i administracyjnych odnośnie dostępu do terenów występowania złóż,
- ⇒ wymiany najlepszych praktyk w zakresie planowania przestrzennego na terenach złożowych oraz godzenia działalności górniczej z wymaganiami ochrony środowiska i na obszarach Natura 2000.

Rozważane jest także finansowe wspomaganie działań zapewniających dostęp do źródeł surowców mineralnych.

6. Złóża kopalin i obszary ich perspektywicznego występowania jako obiekty ochrony

6.1. Złóża kopalin

Istnieją rozmaite sformułowania definicji „złoża kopaliny”. We wszystkich występują w różnym ujęciu określenia „kopaliny”* (lub „kopaliny użytecznej”), jej „naturalnego nagromadzenia” oraz różnie formułowane określenia możliwości jej pozyskania. W ustawie Prawo geologiczne i górnicze przyjęto, że złożem kopaliny „jest takie naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji stałych ciekłych i gazowych, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą”. Inną formą tej definicji jest, że: „złożem jest takie naturalne nagromadzenie kopaliny, którego eksploatacja jest technicznie możliwa i może być gospodarczo uzasadniona”.

Pojęcie „korzyści gospodarczych” czy „gospodarczego uzasadnienia” powinny być rozumiane bardzo szeroko, nie tylko jako doraźny zysk, ale również jako korzyść pośrednia w postaci tworzenia miejsc pracy, ogólnej aktywizacji gospodarczej, źródło niezbędnych surowców dla innych gałęzi przemysłu itp. nawet, jeśli eksploatacja nie przynosi zysku i musi być dotowana. Mimo tak szeroko rozumianych korzyści gospodarczych (czy „ekonomicznego uzasadnienia eksploatacji”) ten element definicji złoża budzi często zastrzeżenia. Nie można by uznać za złoża ewidentnych nagromadzeń kopaliny występujących w specyficznych warunkach geograficznych (np. w odległych obszarach, niezagospodarowanych, pustynnych), w których obecnie o żadnych korzyściach gospodarczych nie może być mowy. Z tego powodu w dokumentach Komisji Gospodarczej ONZ (Mineral Resources... 1970) zaproponowano, by za złożo uważać takie naturalne nagromadzenie kopaliny, którego eksploatacja jest technicznie możliwa. Możliwość taka oceniana jest przy obecnym stanie techniki. Często stan ten w sposób niejawni uwzględnia też możliwe koszty eksploatacji.

Istnieje zgodność poglądów, że złoża kopalin są częścią środowiska przyrodniczego. Posiadają one jednak szereg cech specyficznych, wyróżniających je wśród innych składników tego środowiska:

- ⇒ mogą być i są przedmiotem eksploatacji, powodującej ich nieodwracalne usunięcie, zarazem powodującej przekształcenia środowiska w ich otoczeniu, często nieodwracalne,

* Kopalina jest skała lub wydzielana z niej w czasie eksploatacji część składowa, albo zawarta w niej ciecz lub gaz, które po wydobyciu, w formie naturalnej lub po przetworzeniu stają się użytecznym surowcem mineralnym. Surowiec mineralny jest produktem eksploatacji złoża; jest to substancja mineralna odłączona od pierwotnego środowiska swojego występowania i przystosowana do użytkowania praktycznego i przygotowana do przyjęcia lub przyjęta przez użytkownika tj. znajdująca zastosowanie i mogąca być lub będąca przedmiotem sprzedaży (Bolewski, red. 1993; Nieć 2010).

- ⇒ nie są bezpośrednio widoczne i ujawniane są w wyniku przeprowadzenia prac poszukiwawczych i rozpoznawczych, przy czym ich granice nie mogą być dokładnie poznane; ustalane są one w sposób przybliżony, często umowny,
- ⇒ użyteczność kopalin i ich złóż jest zmienna w czasie, uzależniona od zapotrzebowania gospodarczego na odpowiednie uzyskiwane z nich surowce mineralne i warunków ekonomicznych w jakich może być prowadzona eksploatacja.

Wymienione cechy powodują często przeświadczenie, że złoża są kreowane dopiero w wyniku ich zbadania. Zatem tylko udokumentowanie złoża przesądzałoby o jego istnieniu. Pogląd taki nie jest słuszny, gdyż naturalne nagromadzenia kopalin, których wykorzystanie jest możliwe, istnieją w skorupie ziemskiej niezależnie od tego czy ich obecność została uwidoczniiona.

Złóże każdej kopaliny, które stanowi jej nagromadzenie, które może być przedmiotem gospodarczo uzasadnionej eksploatacji jest pojęciem umownym. Muszą być spełnione przede wszystkim trzy warunki:

- ⇒ stwierdzone zostało istnienie kopaliny, której odzysk jest możliwy,
- ⇒ określona została przestrzeń, w której można przyjąć, że obecność kopaliny może być wykazana,
- ⇒ określona wielkość zasobów i stwierdzone warunki występowania złoża sugerujące możliwość podjęcia eksploatacji.

Złożem jest zatem zawsze pewna przestrzeń masywu skalnego (górotworu), z której kopalina może być wydobyta. Jako obiekt eksploatacji i ochrony jest ono zatem bryłą o określonym położeniu w przestrzeni, wyodrębnioną z otoczenia. Granice tej przestrzeni stanowią granice złoża, które są wyznaczane według przyjętych, zdefiniowanych zasad. Rzutowane na powierzchnię terenu wyznaczają one kontur obszaru występowania złoża, a zatem obszaru, w którym powinno być ono chronione.

Problemem istotnym jest wyznaczenie granic „złoża”, a zatem tej części przestrzeni, w której można przyjąć, że obecność kopaliny została stwierdzona. Można wyróżnić trzy rodzaje granic (Nieć 2002, 2011):

- ⇒ naturalne,
- ⇒ umowne,
- ⇒ sztuczne.

Granice naturalne stanowią powierzchnie ograniczające przestrzeń występowania kopaliny, dające się zidentyfikować na podstawie bezpośrednich obserwacji lub danych geofizycznych. Są to granice litologiczne, tektoniczne lub erozyjne.

Granice umowne określa się na podstawie cechy definiującej nagromadzenie kopaliny jako kwalifikującej się do gospodarczego wykorzystania. Jest zwykle określona minimalna zawartość składnika użytecznego w skale, przy której można oczekiwać, że jego odzysk może być możliwy w sposób gospodarczo uzasadniony, minimalna miąższość nagromadzenia kopaliny, maksymalna grubość nadkładu itp. Granice tak definiowanego złoża nie są ostre, i mogą być wyznaczone drogą interpolacji między miejscami, w których stwierdzono wartość parametru charakteryzującego występowanie kopaliny, odpowiednio większą i mniejszą od

wcześniej zdefiniowanej jego wielkości granicznej. Są to zatem granice arbitralnie przyjmowane, ale dotyczą naturalnych cech złoża.

Granice sztuczne stanowią powierzchnie ograniczające przestrzeń stwierdzonego występowania kopaliny wyznaczone w sposób całkowicie formalny, niezależnie od cech naturalnych kopaliny i złoża. Może to być granica:

- ⇒ przestrzeni, w której wykonano odpowiednie badania i stwierdzono obecność kopaliny,
- ⇒ części przestrzeni, w której wykonano odpowiednie badania, wydzielonej z niej w sposób arbitralny (zwykle administracyjnie), np. granice własności nieruchomości gruntowej, granice obszarów wyłączonych z eksploatacji (np. filarów ochronnych) itp.
- ⇒ przestrzeni, której granice wyznaczone zostają na zasadzie ekstrapolacji w otoczeniu miejsc, w których obecność kopaliny została stwierdzona; podstawą dla ekstrapolacji granic złoża jest założenie, że wokół miejsca, w którym stwierdzono złoże (np. otworu wiertniczego), w pewnej odległości od niego złoże występuje. Odległość tę określa się w sposób umowny. Stosuje się jedną z trzech zasad:
 - ⇒ w odległości równej 1/2 lub 1/4 odległości między punktami stwierdzenia złoża,
 - ⇒ na podstawie zasięgu autokorelacji parametrów złoża wyznaczanego na podstawie wariogramu odpowiednich parametrów; w praktyce rzadko jest to możliwe, gdyż dla opisu struktury zmienności parametrów złoża (sporządzenia wariogramów) trzeba dysponować danymi z ponad 30 otworów rozpoznawczych,
 - ⇒ w przyjętej odległości umownej, wyznaczonej na podstawie doświadczeń praktycznych z badania złóż podobnego typu.

W praktyce często kombinacja wszystkich trzech rodzajów granic (naturalnych, umownych i sztucznych) wyznacza przestrzeń złoża. Tak definiowane granice złóż pozwalają na ich wydzielenie w obszarze znanego lub przewidywanego występowania utworów, które mogą stanowić kopalinę. W tak wyznaczonych granicach mogą być oszacowane zasoby złoża.

Warunkiem racjonalnego wykorzystania złoża jest dostęp do całego terenu złożowego. Zabudowa terenu w pobliżu jego granic może to utrudniać lub uniemożliwiać. Może także powodować brak możliwości wykorzystania peryferyjnych części złoża z powodu konieczności pozostawienia filarów ochronnych lub granicznych. W związku z tym konieczne jest obejmowanie ochroną także terenu przyległego w „pasie ochrony złoża”. Jego szerokość powinna wynosić przynajmniej 200 m (Nieć i in. 2007).

Zróżnicowany stopień zbadania złóż i możliwość ich wykorzystania przedstawiana jest w postaci klasyfikacji ich zasobów. W Polsce od połowy XX w. stosowana jest klasyfikacja w której wyróżnia się zasoby w zależności od stopnia rozpoznania złoża w kategoriach D, C₂, C₁, B i A. W zależności od możliwości wykorzystania zasobów są one klasyfikowane jako „bilansowe”, „pozabilansowe”, „przemysłowe” i „nieprzemysłowe” (tab. 6.1).

Polska klasyfikacja zasobów jest odmienna od stosowanych międzynarodowych (JORC, UNFC), ale może być z nimi odpowiednio porównywana (Nieć 2010a).

TABELA 6.1. Podział zasobów złoża

ZASOBY GEOLOGICZNE ZŁOŻA całkowita ilość kopaliny w granicach złoża			
Zasoby bilansowe zasoby złoża (lub jego części), którego cechy naturalne oraz warunki występowania umożliwiają rozważanie podejmowania jego eksploatacji		Zasoby pozabilansowe Zasoby złoża (lub jego części), których eksploatacja aktualnie nie jest możliwa, ze względu albo na naturalne cechy złoża lub warunki jego występowania, ale może być możliwa w przyszłości (w wyniku dających się przewidzieć zmian gospodarczych lub postępu technicznego)	
Zasoby przemysłowe zasoby, które mogą być przedmiotem ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji w warunkach określonych w projekcie zagospodarowania złoża optymalnym z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego przy spełnieniu wymagań odnośnie ochrony środowiska		Zasoby nieprzemysłowe zasoby, których eksploatacja nie jest możliwa w warunkach określonych przez projekt zagospodarowania złoża z przyczyn technicznych, ekonomicznych lub wymagań ochrony środowiska, ale które mogą być przekwalifikowane do przemysłowych po zmianie tych przyczyn	
Zasoby operatywne (wydobywalne)	Straty		

6.2. Obszary przewidywanego występowania złóż kopalin (obszary perspektywiczne)

Terenami przewidywanego występowania kopaliny są obszary, w których na podstawie dostępnych danych geologicznych można oczekiwać występowania złóż. Wyznaczane są one na podstawie stwierdzenia:

- 1) szczególnych cech budowy geologicznej i obecności utworów charakterystycznych dla środowiska występowania złóż określonego typu, określanych jako przesłanki geologiczne,
- 2) odosobnionych wystąpień kopaliny o odpowiedniej jakości, lub pośrednich oznak jej obecności, napotkanych w trakcie przeprowadzanych wcześniej badań, bądź sygnalizowanych przez podejmowaną jej eksploatację,
- 3) stwierdzeń występowania kopaliny na pewnym obszarze, pozwalających na przybliżone oszacowanie możliwych jej zasobów i szans udokumentowania złoża.

W dwu pierwszych przypadkach obszar przewidywanego występowania złóż określa się jako perspektywiczny, w trzecim jako prognostyczny (Kozłowski i in. 1998).

Zróżnicowanie informacji, na których opiera się ocena możliwości występowania złóż pozwala na kategoryzację stopnia perspektywiczności (Goudarzi Taylor, Steven 1983; Nieć i in. 1995, 2010; Radwanek-Bąk 2005; tab. 6.2).

Ocena możliwości występowania złóż jest zagadnieniem złożonym. Odpowiednia metodyka takiej oceny wypracowana w geologii prospekcyjnej obejmuje trzy jej etapy. Dokonywana jest ona w kolejnych stadiach prac poszukiwawczych, które obejmują:

1. Prace rekonesansowe, w których na podstawie znajomości budowy geologicznej badanego obszaru szacuje się możliwość występowania określonych złóż i ocenia szanse ich znalezienia. Lokalizacja złóż jest nieznaną, ale na podstawie znanych ich modeli pojęciowych można oszacować wielkość zasobów możliwych do odkrycia i tym uzasadniać celowość dalszych badań. W etapie tym nie ma w zasadzie podstaw do określenia obszarów występowania złóż, które powinny być objęte ochroną.

TABELA 6.2. Kryteria oceny stopnia perspektywności USGS (wg Goudarzi 1984)

		STOPIEŃ PEWNOŚCI OCENY →			
		δ	γ	β	α
STOPIEŃ PERSPEKTYWNOŚCI →	Wysoki W	perspektywność nieokreślona, ale niewykluczona (brak dostatecznych danych) 0/δ	perspektywność wysoka, przewidywana na podstawie wyraźnych jednoznacznych przesłanek złożowych W/γ	perspektywność wysoka, oceniana na podstawie wyraźnych jednoznacznych przesłanek oraz odosobnionych lecz wyraźnych pośrednich oznak złożowych W/β	perspektywność wysoka, oceniana na podstawie wyraźnych jednoznacznych przesłanek oraz wyraźnych, bezpośrednich oznak złożowych W/α
	Umiarkowany U		perspektywność umiarkowana, przewidywana na podstawie nie w pełni jednoznacznych przesłanek złożowych U/γ	perspektywność umiarkowana, przewidywana na podstawie nie w pełni jednoznacznych przesłanek złożowych oraz odosobnionych pośrednich oznak złożowych U/β	perspektywność umiarkowana, przewidywana na podstawie nie w pełni jednoznacznych przesłanek złożowych nielicznych wyraźnych bezpośrednich oznak złożowych U/α
	Niski N		niska perspektywność, przewidywana na podstawie nielicznych lub niejednoznacznych przesłanek złożowych N/γ	niska perspektywność, przewidywana na podstawie nie w pełni jednoznacznych przesłanek złożowych oraz niezbyt wyraźnych, pośrednich, odosobnionych oznak złożowych N/β	niska perspektywność, przewidywana na podstawie nie w pełni jednoznacznych przesłanek złożowych oraz odosobnionych niezbyt wyraźnych bezpośrednich oznak złożowych N/α
	Brak BR				brak perspektyw stwierdzony w sposób jednoznaczny BR/α

2. Poszukiwania wstępne: w obszarze typowanym jako perspektywiczny, przy zastosowaniu odpowiednich metod (geologicznych, geofizycznych, geochemicznych) poszukuje się oznak występowania złoża. Ich stwierdzenie umożliwia wyznaczenie terenu prawdopodobnego występowania złoża (lub złóż). Tereny takie mogą już być objęte ochroną.
3. Poszukiwania szczegółowe, zmierzające do stwierdzenia złoża, a zatem uzyskania danych pozwalających oszacować chociażby w sposób przybliżony obszar występowania złoża, jakość kopaliny i jej zasoby oraz warunki geologiczne ewentualnej eksploatacji. Dane te powinny umożliwić oszacowanie zasobów złoża. Jeśli jest to możliwe z dokładnością dopuszczającą błąd oceny zasobów nie większy od 40% złożo zostaje udokumentowane w kategorii C₂. W przypadku większego możliwego błędu złożo uznaje się za zbadane w kategorii D (D₁), a jego zasoby jako prognostyczne (Zasady... 1999).

Istotne znaczenie dla oceny perspektyw złożowych z punktu widzenia możliwości stwierdzenia obecności złoża ma głębokość położenia kompleksów skalnych, w obrębie których mogą się one znajdować. Wynika to z możliwości podejmowania ich eksploatacji. W przypadku większości złóż kopalin skalnych jest to na ogół głębokość od kilku do kilkunastu metrów. Dla złóż węgla brunatnych do około 100–300 m, dla węgla kamiennych, rud metali w zasadzie do około 1000 m. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na metale i wyczerpywaniem się znanych złóż rozpatrywana jest także możliwość poszukiwania złóż głębiej położonych nawet do 2000 m.

Kopaliny skalne w większości przypadków eksploatowane są sposobem odkrywkowym, a zatem ze złóż płytko położonych. Upraszcza to znacznie wyznaczanie obszarów perspektywicznych ich występowania i ich dalsze poszukiwania.

Obszarem perspektywicznym występowania kopaliny skalnej jest teren zarejestrowanego występowania odpowiedniej jednostki surowcowej, to jest zespołu utworów, charakteryzujących się określonymi cechami litologicznymi i właściwościami decydującymi o ich przydatności surowcowej.

Obszar występowania określonej jednostki surowcowej wyznacza się na podstawie odsłoneń naturalnych i wyników wierceń, sond lub wyjątkowo badań geofizycznych oraz interpretacji kartograficznej jej zasięgu. Przyjmuje się (Instrukcja... 2005; Nieć 2012b), że jednostka surowcowa o znaczeniu perspektywicznym może występować pod nadkładem nie większym niż około 5 metrów w przypadku kopalin ilastych lub kruszywa naturalnego żwirowo-piaskowego i kilkunastu metrów w przypadku kopalin zwięzłych (wapienie, dolomity, piaskowce, skały magmowe i metamorficzne) przy odpowiednim stosunku grubości nadkładu do miąższości potencjalnej kopaliny (tab. 6.3).

Podstawą dla wyznaczania obszarów perspektywicznych są przede wszystkim wyniki kartowania geologicznego na powierzchni, zarejestrowane rozmieszczenie wychodni odpowiednich utworów i interpretowany ich możliwy zasięg pod nadkładem utworów młodszych. Rozpatrywane są zatem łącznie przesłanki i oznaki złóż. Przyjmuje się, że dla wyznaczenia obszarów perspektywicznych występowania złóż tych kopalin wystarczające są mapy geologiczne w skali 1 : 50 000 (np. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski) oraz inwentaryzacja złóż i wystąpień kopalin (Wskazówki... 1993; Rubinowski, Tomaszewski 1990; Instrukcja... 2005).

TABELA 6.3. Orientacyjne kryteria dla wyznaczania obszarów perspektywicznych kopalin skalnych (Nieć 2012b, zmodyfikowane)

Rodzaj kopalin	Parametry wyznaczające granice obszaru perspektywicznego		
	minimalna możliwa miąższość złoża grubość Z [m]	maksymalna grubość nadkładu N [m]	N/Z
Zwięzłe skalne nie bloczne	10	10–15*	0,2
Zwięzłe skalne bloczne	5	10–15	1,0
Ilaste budowlane	2	5	0,5
Ilaste ceramiki szlachetnej	2	10–15 (200**)	2,0
Piaski budowlane (skaleniowo-kwarcowe)	2	3–5	0,3
Żwiry, piaski ze żwirem	2	5	0,5–1
Piaski kwarcowe (szklarskie)	2	10	0,5

* Lokalnie do 30 m w złożach kopalin węglanowych cementowych i wapienniczych.

** W przypadku możliwej eksploatacji podziemnej.

Ograniczenia dla możliwego wykorzystania złóż stwarzają: zabudowa terenu i wymagania ochrony środowiska w szczególności jego walorów krajobrazowych. Ze względu na możliwe konflikty środowiskowo-planistyczne przyjmuje się zatem, że obszary perspektywicznego występowania kopalin powinny być przedstawiane na mapach geośrodowiskowych. Na mapach tych przedstawiane są także obszary objęte ochroną krajobrazu, główne zbiorniki wód podziemnych, obszary występowania gleb chronionych, lasy, a zatem czynniki ograniczające możliwość wykorzystania złóż. Sposób sporządzania takich map określa „Instrukcja opracowania Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000” (Instrukcja... 2005). Nie wyznacza się obszarów perspektywicznych dla kopalin skalnych na terenach z trwałą zabudową powierzchni (powinny to być tereny, na których odległości między zabudowaniami są mniejsze od 200 m) oraz na terenach parków narodowych i rezerwatów przyrody. W przypadku kopalin powszechnie występujących lub pospolitych w danym regionie nie wyznacza się w zasadzie obszarów perspektywicznych na obszarach na terenach zwartych kompleksów leśnych.

Ocena perspektywności może być różnicowana w zależności od ograniczeń możliwości wykorzystania potencjalnych złóż przez wymagania ochrony środowiska (Radwanek-Bąk 2005; Koźma i in. 2013).

W zależności od dokładności oceny potencjału surowcowego wyróżnić można trzy rodzaje obszarów perspektywicznych kopalin skalnych. Wyznaczane są one odpowiednio na podstawie stwierdzenia występowania:

- a) kopaliny o odpowiedniej jakości (znanej bądź w wyniku przeprowadzonych wcześniej badań, bądź sygnalizowanej przez podejmowaną jej eksploatację, w istniejących lub zaniechanych wyrobiskach odkrywkowych),

- b) utworów o cechach litologicznych analogicznych do cech podobnych utworów w obszarach, gdzie ich właściwości jako kopaliny zostały stwierdzone,
- c) utworów o cechach litologicznych pozwalających przypuszczać, że mają one właściwości kopaliny.

Przedmiotem ochrony mogą być w zasadzie tylko obszary, w których istnienie kopaliny zostało potwierdzone, zwłaszcza wówczas, gdy wyróżnia się ona wysokimi walorami surowcowymi (zob. rozdz. 14.3.2).

7. Ochrona złóż kopalin jako warunek zrównoważonego rozwoju

7.1. Koncepcja zrównoważonego rozwoju

Pojęcie zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*) najkrócej ujmuje definicja Bruntland*: „rozwój, który zaspokaja potrzeby obecnego pokolenia bez zagrożenia możliwości zaspokajania potrzeb przyszłych generacji”. Silny wpływ działalności gospodarczej na środowisko spowodował sformułowanie pojęcia „ekorozwoju”, definiowanego jako „proces, dzięki któremu możliwe jest zharmonizowanie eksploatacji wszelkich zasobów przyrody, ukierunkowanie inwestycji oraz zmian technicznych i instytucjonalnych, a także zaspokojenie obecnych i przyszłych potrzeb stosownie do możliwości produkcyjnych i asymilacyjnych ekosystemów” (Sachs 1993). Jest to zatem rozwój, który zapewnia wymagania ochrony środowiska (Kozłowski 1994).

Piśmiennictwo poświęcone teoretycznym i praktycznym zagadnieniom zrównoważonego rozwoju jest bardzo bogate. Idea ekorozwoju była propagowana już przez W. Goetla, pioniera polskiej sozologii, który już w latach sześćdziesiątych XX w. zwracał uwagę na konieczność godzenia potrzeb zachowania stanu środowiska naturalnego i jego ochrony z właściwym użytkowaniem zasobów kopalin (Goetel 1963, 1965, 1966). Problematyce ekorozwoju rozumianego jako zrównoważony rozwój poświęcili wiele uwagi między innymi: Kozłowski (1983, 1985, 1991, 1997, 1998a, 2000), Capra (1987), Kassenberg, Marek (1986, 1988), Zaufal (1986, 1987), Pearce i in. (1990), Richling i in. (1997), Richling (2001), Kistowski i in. (1999), Kistowski (2003) i wielu innych. Ujęcie ekonomiczne reprezentują: Pearce, Turner (1990), Dobrzański i in. (1997), Poskrobko (1997), Borys (1999), Fiedor i in. (2002); Górka i in. (1995), Piontek (2002). Zarys ewolucji koncepcji zrównoważonego rozwoju wraz z obszernym spisem publikacji krajowych i zagranicznych przedstawił w swej pracy M. Kistowski (Kistowski 2003).

Istotą koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju, jest zaspokojenie bieżących potrzeb człowieka oraz poprawa jakości życia w wymiarach: ekonomicznym, społecznym i ekologicznym, bez uszczerbku dla możliwości ich zaspokojenia przez przyszłe pokolenia. Znajduje to wyraz w jego definicjach (tab. 7.1).

Wyróżnia się dwa podejścia do zrównoważonego rozwoju (Sidorczyk-Pietraszko 2009):

- ⇒ przyrocentryczne, w którym nacisk kładzie się na podporządkowanie działalności człowieka wymaganiom zachowania równowagi ekologicznej, która jest podstawowym warunkiem ekorozwoju (Kozłowski 1997),
- ⇒ antropocentryczne, w którym za podstawowe zadanie uznaje się zapewnienie właściwej jakości życia i jej poprawę przez odpowiednie kształtowanie relacji między potrzebami ekonomicznymi, ludzkimi (psychicznymi) i przyrodniczymi.

* Pani G.H. Bruntland premier Norwegii w 1987 r.

TABELA 7.1. Podstawowe definicje zrównoważonego rozwoju

Konferencja Sztokholmska (1972) „Środowisko i rozwój”	Rozwój gospodarczy zgodny z zasadami ochrony środowiska przyrodniczego
III sesja UNEP w Nairobi (1975)	Rozwój który nie narusza istotnie środowiska życia człowieka, nie doprowadza do zniszczenia biosfery i jest w stanie pogodzić podstawowe prawa nauk ekonomicznych, przyrodniczych i zasady kulturowe
World Commission on Environment and Development (WCED) Raport „Our Common Future” (1987 – Raport Brundtland)	Rozwój społeczno-gospodarczy, który jest w stanie zapewnić zaspokojenie potrzeb współczesnego społeczeństwa w sposób nienaruszający możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń
Konferencja ONZ Środowisko i rozwój (Rio de Janeiro 1992) – Globalny Program działań – Agenda 21	Kompensowanie i neutralizowanie negatywnych skutków działalności gospodarczej człowieka przy traktowaniu racji ekonomicznych, ekologicznych i społecznych jako równorzędnych. Obejmuje trzy elementy: ⇒ ład społeczny – działania w celu poprawy jakości życia społeczeństwa, ⇒ ład ekonomiczny – działania w celu osiągnięcia efektywnego rozwoju społeczno-gospodarczego, ⇒ ład ekologiczny – działania niezbędne dla uzyskania i utrwalenia ekorozwoju

Potrzeby materialne społeczeństw skłaniają do antropocentrycznego punktu widzenia, zwłaszcza w odniesieniu do gospodarowania złożami kopalin. Realizacja takiej koncepcji zrównoważonego rozwoju opiera się na kilku podstawowych zasadach, w szczególności (Matuszak-Flejszman 2009):

- ⇒ integralności systemów: ekologicznego, gospodarczego i społecznego na każdym poziomie zarządzania nimi,
- ⇒ dostosowania działalności gospodarczej do ukształtowanego potencjału i pojemności środowiska oraz systemu wartości społecznych,
- ⇒ zapewnienia podstawowego poziomu życia wszystkim członkom społeczności,
- ⇒ przewidywania negatywnych skutków ekologicznych, ekonomicznych i społecznych prowadzonej lub planowanej działalności gospodarczej i aktywności społecznej i zapobieganie im u źródła,
- ⇒ zapewnienia sprawiedliwości międzygeneracyjnej.

Zapewnienie odpowiednich warunków życia obecnych i przyszłych pokoleń oraz możliwości ich polepszenia, w myśl zasady sprawiedliwości międzygeneracyjnej, oznacza w odniesieniu do polityki społeczno-ekonomicznej, konieczność (Carley, Spapens 2000):

- ⇒ zachowania odpowiedniej jakości środowiska przyrodniczego i jego zasobów pozaekonomicznych, a więc jego ochronę w celu utrzymania równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych,
- ⇒ zabezpieczenia zasobów podstawowych surowców mineralnych, głównie nośników energii, na potrzeby wzrostu gospodarczego w przyszłości.

We wszystkich definicjach zrównoważonego rozwoju pojawia się problem ochrony środowiska naturalnego (Fisher 1981; Pearce i in. 1990; Pezolli 1997; Folmer i in. 1996). Stanowi ona integralną część zrównoważonego rozwoju, stawiając barierę nieograniczonemu korzystaniu z zasobów środowiska, mającemu na celu maksymalizację wzrostu gospodarczego. Narzuca to konieczność uwzględnienia polityki ekologicznej we wszelkich planach rozwoju gospodarczego i zagospodarowania przestrzennego, w skali krajowej, regionalnej i lokalnej. Strategicznymi celami tej polityki są:

- ⇒ ograniczenie uciążliwości działalności ludzkiej na środowisko i nie przekraczanie ustalonych standardów jego jakości,
- ⇒ zachowanie możliwości odtwarzania zasobów naturalnych,
- ⇒ racjonalne użytkowanie zasobów nieodnawialnych, odnawialnych i powierzchni ziemi,
- ⇒ zachowanie bioróżnorodności,
- ⇒ uczciwa konkurencja w dostępie i korzystaniu z zasobów środowiska oraz odprowadzaniu doń zanieczyszczeń,
- ⇒ ochrona i racjonalne kształtowanie środowiska w zagospodarowaniu przestrzennym.

Narzędziami dla praktycznej realizacji zrównoważonego rozwoju w Polsce są odpowiednie przepisy prawne, a wśród nich ustawa ogólna – Prawo ochrony środowiska oraz ustawy szczegółowe: Prawo wodne, Prawo geologiczne i górnicze, ustawy: o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, o ochronie przyrody, o lasach, o ochronie gruntów rolnych i leśnych, o ochronie zwierząt, o odpadach oraz szereg rozporządzeń szczegółowych odnośnie zasad korzystania ze środowiska. **Na tym tle jaskrawo uwidacznia się brak odpowiednich regulacji prawnych, odnoszących się do ochrony zasobów kopalin – nieodnawialnego komponentu środowiska przyrodniczego.**

7.2. Ochrona złóż kopalin jako element zrównoważonego rozwoju i uwarunkowania zrównoważonej gospodarki zasobami kopalin

Złóża kopalin są szczególnym składnikiem środowiska. Ich eksploatacja jest niezbędna dla zaspokajania podstawowych potrzeb życiowych człowieka współczesnego, gdyż ponad 80–90% przedmiotów i materiałów użytkowanych w życiu codziennym jest wytwarzanych z surowców mineralnych, pozyskiwanych w wyniku eksploatacji złóż kopalin. Są one podstawą materialną istnienia współczesnej cywilizacji i jej trwania (Gage 1991; Tiess 2011). W szczególności surowce mineralne są niezbędne dla zapewnienia podstaw egzystencji społeczeństw: żywności, wody, mieszkań, miejsc pracy, warunków zdrowotnych, komfortu psychicznego (tab. 7.2).

Zależności te często nie są bezpośrednio widoczne i nie są dostrzegane. Powoduje to brak świadomości społecznej znaczenia górnictwa dla życia codziennego.

Zabezpieczenie możliwości eksploatacji złóż kopalin jako źródła surowców mineralnych jest nieodzownym warunkiem zrównoważonego rozwoju (Shields 1998; Grayon, Warneke 2006).

TABELA 7.2. Surowce mineralne niezbędne dla egzystencji ludzi i zrównoważonego rozwoju

Podstawowe czynniki egzystencji i zrównoważonego rozwoju	Podstawowe niezbędne surowce mineralne		Uwagi
Żywność	Surowce energetyczne (paliwa kopalne) – produkcja niezbędnej energii, metale (w tym rzadkie) do produkcji urządzeń dla energetyki odnawialnej	nawozy mineralne (fosforyty, sole potasowe, siarka), metale do produkcji maszyn rolniczych	pośrednio surowce ceramiczne, metale do produkcji sprzętów kuchennych
Woda		surowce budowlane, metale do budowy i produkcji urządzeń wodnych	
Mieszkania		surowce budowlane (wapień do produkcji wapna, margle do produkcji cementu, surowce ceramiki budowlanej, kruszywo naturalne (łamane i piaskowo-żwirowe), metale	
Miejsca pracy		metale do produkcji narzędzi pracy, różne do produkcji sprzętów codziennego użytku	
Warunki zdrowotne		różne do produkcji lekarstw, środków higienicznych, sprzętu medycznego	w szczególności ropa naftowa, gaz ziemny, węgle (do przetwórstwa chemicznego)
Komfort psychiczny		różne, w tym tzw. krytyczne, do produkcji sprzętów ułatwiających egzystencję (np. elektronicznych, samochodów, tekstyliów itp.)	w szczególności metale

O rozwoju tym decydują sprzężenia między wydobywaniem kopalin jako źródłem surowców niezbędnych dla zaspokojenia potrzeb bytowych ludzi oraz wymaganiami ochrony środowiska przyrodniczego (rys. 7.1).



Rys. 7.1. Związek kopalin, potrzeb bytowych ludzi, ekologii i zrównoważonego rozwoju (Ney 2001)

Podstawowe średnio- i krótkoterminowe cele i priorytety ekologiczne oraz rodzaj i harmonogram działań proekologicznych wraz ze wskazaniem środków niezbędnych do ich realizacji określa szczegółowa polityka ekologiczna: kraju, regionu (województwa, powiatu) i gminy (opracowywana raz na 4 lata), oraz plany zagospodarowania przestrzennego (Kistowski i in. 1999). Przez analogię niezbędna jest odpowiednia polityka wykorzystywania złóż kopalin jako składników środowiska i ich ochrona dla zapewnienia trwałości ich użytkowania.

Zasoby kopalin, które stanowią jeden z elementów środowiska naturalnego powinny być traktowane podobnie jak walory przyrody ożywionej, krajobraz, wody powierzchniowe i podziemne. Mając na uwadze ich nieodnawialność, a więc fakt, że ich utrata jest nieodwracalna, złoża kopalin powinny być chronione w szczególnie troskliwy sposób dla racjonalnego ich wykorzystania. Oznacza ona możliwość jak najdłuższego ich wykorzystywania, także przez przyszłe pokolenia. Wynika to z zasady sprawiedliwości międzypokoleniowej, która stanowi w szczególności istotę zrównoważonego rozwoju.

Ochrona walorów przyrody ożywionej lub krajobrazu ma charakter zachowawczy, natomiast ochrona zasobów kopalin ma na celu zabezpieczenie dostępności tych zasobów w celu ich gospodarczego wykorzystania w przyszłości. Wymaga to przeciwdziałania ograniczającym ten proces przedsięwzięciom. Rodzi to określone konflikty oraz wymagania wyboru, który z elementów środowiska ma być przede wszystkim przedmiotem ochrony.

Podstawowym warunkiem skutecznej ochrony złóż jest ich dostępność dla ewentualnej eksploatacji. Napotyka ona na szereg ograniczeń (Radwanek-Bąk 2008, 2009). Ich źródłem są przede wszystkim:

- ⇒ wymagania ochrony innych składników środowiska (przede wszystkim krajobrazu, wód podziemnych, przyrody żywej, gleb),
- ⇒ istniejące lub planowane zagospodarowanie przestrzenne terenów złóż,
- ⇒ opór społeczny przed działalnością górnictwem wyrażający się w syndromie NIMBY (*Not In My Back Yard*).

Dla rozstrzygnięcia konfliktów, jakie rodzi wykorzystanie złóż, a spowodowanych tymi ograniczeniami, niezbędne jest:

- 1) określenie wartości złóż (ich waloryzacja),
- 2) sformułowanie zasad ochrony sankcjonowanych przepisami prawa.

Istotnym zagadnieniem w zrównoważonej gospodarce złożami ma problem oddziaływania eksploatacji na środowisko. Tradycyjnie uważana jest ona za działanie niszczące. Wymagane jest więc usuwanie jej skutków przez rekultywację. Formułowany bywa też postulat przywracania środowiska do „pierwotnego stanu”. Doświadczenia górnictwa i wykorzystania terenów poeksploatacyjnych wskazują na celowość modyfikacji tych wymagań. Tereny poeksploatacyjne są często atrakcyjne krajobrazowo lub stają się siedliskami dzikiej przyrody. Zatem warunkiem zrównoważonego wykorzystania złóż kopalin powinno być także wykorzystanie terenu po eksploatacji w sposób tworzący nowe walory środowiska. Sposób kształtowania środowiska przez eksploatację złóż kopalin powinien być jednym z podstawowych kryteriów oceny możliwości eksploatacji i ochrony złóż. Powinien być też przedstawiany w prognozach skutków ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego.

7.3. Problemy ekonomiczne i społeczne ochrony złóż kopalin

Gospodarowanie zasobami złóż kopalin jako składnikami środowiska często nie jest uwzględniane w opracowaniach poświęconych gospodarowaniu zasobami środowiska i ekonomicznej jego ochronie (np. Wąsowicz 2011; Broniewicz i in. 2009; Śleszyński 2000; Rogall 2010). Rozważane jest co najwyżej z punktu widzenia kosztów negatywnego oddziaływania na środowisko oraz ponoszonych na usuwanie jego skutków. Z punktu widzenia potrzeb ochrony złóż przedmiotem analizy powinny być także:

- ⇒ korzyści makroekonomiczne z eksploatacji złóż (podaż niezbędnych surowców dla innych gałęzi gospodarki, aktywizacja gospodarcza rejonów eksploatacji, redukcja bezrobocia itp.),
- ⇒ wartość złoża i korzyści z użytkowania kopaliny i wytwarzanych z niej surowców i produktów,
- ⇒ koszty środowiskowe użytkowania wytwarzanych z wydobytej kopaliny surowców i produktów, rozpatrywane w całym cyklu ich życia (LCA),
- ⇒ koszty przygotowania terenu poeksploatacyjnego do wykorzystania,
- ⇒ wartość jego walorów gospodarczych i środowiskowych powstałych w wyniku rekultywacji lub rewaloryzacji terenów poeksploatacyjnych,
- ⇒ wartość walorów środowiska, które powstały w wyniku prowadzonej eksploatacji.

Szczegółowe modelowanie w ujęciu ilościowym skutków podejmowania inwestycji górniczych (ekonomicznych, społecznych, środowiskowych) powinno stanowić podstawę dla podejmowanych decyzji odnośnie eksploatacji złoża. Przykładowo: analiza skutków budowy kopalni rud niklu w Finlandii wykazała, że można oczekiwać wzrostu gospodarczego w regionie, stworzenia 3000 miejsc pracy (w górnictwie i usługach np. transportowych, budowlanych), wysokich zysków z eksploatacji, co stanowiło podstawę do decyzji o jej podjęciu (Zawalińska 2009).

Na terenach o tradycjach górniczych korzyści z tytułu eksploatacji złóż bywają doceniane przez społeczność i administrację lokalną, aczkolwiek wyżej oceniane są straty związane z degradacją środowiska. Organizacje ekologiczne oceniają straty jako bardziej znaczące niż korzyści (Martyka 2001).

Niedocenianym elementem oceny ekonomicznej złóż jest wartość terenów poeksploatacyjnych, którego wykorzystanie może rekompensować nakłady na ochronę środowiska ponoszone w związku z jej prowadzeniem.

Istotnym zagadnieniem dla wykorzystania złóż kopalin i ich ochrony na potrzeby przyszłej eksploatacji są protesty społeczne. Wynikają one z wielu przyczyn (Badera 2010a, b; Sobczyk 2007), przede wszystkim z:

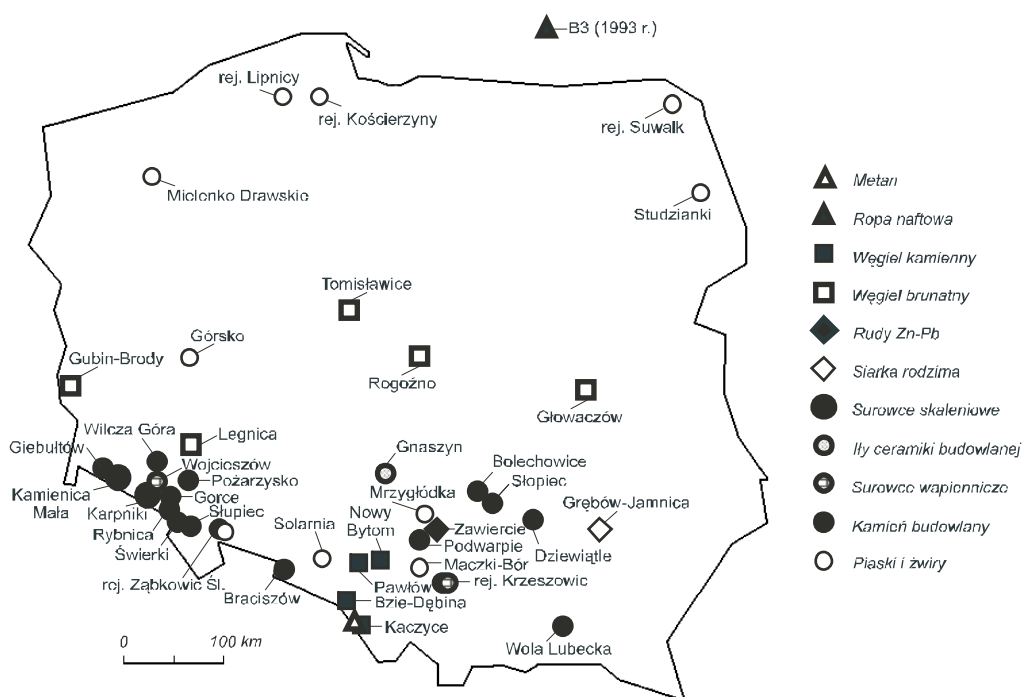
- ⇒ obrony własności nieruchomości gruntowych, obaw utraty wartości nieruchomości lub jej dochodowości,
- ⇒ konieczności zmiany trybu życia, utraty miejsca zamieszkania,
- ⇒ obrony przed uciążliwością funkcjonowania zakładu górniczego (hałas, zapylenie, zanieczyszczenie powietrza przez transport samochodowy),

- ⇒ obawy występowania możliwych zagrożeń (wstrząsy, zapadliska osuwiska itp.)
- ⇒ obawy naruszenia ładu przestrzennego, utrata walorów turystyczno-rekreacyjnych,
- ⇒ obawy naruszenia wymagań ochrony środowiska, degradacji wód (powierzchniowych i podziemnych).

Źródłem tych obaw jest brak dostatecznej wiedzy na temat:

- ⇒ zapotrzebowania na surowce mineralne jako fundamentu zaspokajania potrzeb bytowych w warunkach zrównoważonego rozwoju,
- ⇒ rzeczywistych oddziaływań eksploatacji złóż kopalni i użytkowania surowców mineralnych na środowisko i możliwości łagodzenia niepożądanych jej skutków,
- ⇒ walorów środowiskowych terenów poeksploatacyjnych.

Wymagania ochrony środowiska i planowania zagospodarowania przestrzennego są jedną z podstawowych przyczyn protestów społecznych przeciw eksploatacji złóż. Wyrażane są one nieraz w sposób bardzo agresywny i są wspierane także przez organizacje ekologiczne. Bywają też inicjowane przez nieuczciwą konkurencję prowadzących wydobycie kopalni lub oczekiwania dodatkowych korzyści finansowych od podejmujących eksploatację. Protesty dotyczą wszystkich rodzajów kopalni (rys. 7.2) i występują na obszarze całego kraju. Są czynnikiem wywierającym silny wpływ na decyzje planistyczne, które nie liczą się z potrzebami gospodarczymi.



Rys. 7.2. Protesty społeczne przeciw eksploatacji złóż (wg Badera 2010a)

TABELA 7.3. Problemy wykorzystania terenów złożowych i skala konfliktów w zależności od poziomu analizy przestrzennej

Poziom	Podmioty	Główne zadania wykorzystania terenu	Źródła konfliktów	Skutki odnośnie wykorzystania złóż kopalin
Jednostkowy	właściciel nieruchomości gruntowej	budowlane, rolne lub inne gospodarcze	ograniczenie praw własności, cena nieruchomości (działki budowlanej) wyższa niż złoża, spekulacyjna sprzedaż blokująca dostęp do złoża	utrata lub ograniczenie dostępu do złoża, utrudniona lub unieemożliwiona racjonalna gospodarka złożem, straty zasobów, utrudnione zagospodarowanie terenu poeksploatacyjnego, brak ochrony zasobów pozostawionych po zaniechaniu wydobycia
Lokalny	właściciele nieruchomości gruntowych	potrzeby użytkowników nieruchomości gruntowych i lokalnych społeczności	uciążliwość eksploatacji (aktualnej i przewidywanej), zanieczyszczenie atmosfery przez ciężki transport samochodowy, hałas, spadek atrakcyjności rekreacyjnej i turystycznej terenu, poczucie zagrożenia przez zmiany środowiska (ekofobie, niekiedy ekohisteryzm)	Niechęć do rozwoju działalności wydobywczej, utrudnienia w jej podejmowaniu, brak zgody na nią, utrata lub ograniczenie dostępności terenów złożowych, ograniczenie możliwości eksploatacji i racjonalnego wykorzystania zasobów złóż kopalin
	władze gminy, powiatu, społeczność lokalne, organizacje ekologiczne	potrzeby ekonomiczne władz gminy, powiatu (źródła dochodu z przeznaczenia terenu pod zabudowę, komunalną, usługową, przemysłową), potrzeby lokalnych społeczności, presja na określony sposób wykorzystania terenu, interesy lokalnych grup nacisku, ochrona środowiska (w szczególności krajobrazu, wód)	uciążliwość eksploatacji (aktualnej i przewidywanej), zanieczyszczenie atmosfery przez ciężki transport samochodowy, hałas, spadek atrakcyjności rekreacyjnej i turystycznej terenu, konieczność spełnienia wymagań ochrony środowiska i minimalizacji skutków eksploatacji (niekiedy tylko domniemanych i wyolbrzymionych), medialnie nagłaśniane konflikty, ekoterroryzm, niechęć do rozwiązań kompromisowych	

TABELA 7.3. cd.

Poziom	Podmioty	Główne zadania wykorzystania terenu	Źródła konfliktów	Skutki odnośnie wykorzystania złóż kopalni
Regionalny	jednostki administracji i samorządowe stopnia wojewódzkiego, organizacje ekologiczne	zabezpieczenie interesów gospodarczych i społecznych regionu	skutki środowiskowe inwestycji, konieczność spełnienia wielkoobszarowych wymagań ochrony środowiska i jej preferowanie, medialnie nagłaśniane konflikty zagospodarowania przestrzennego, ochrony środowiska i planowanej działalności wydobywczej, niechęć do rozwiązań kompromisowych, presja polityczna	ograniczenie lub utrata dostępności terenów złożowych
Ogólnokrajowy	organa administracji rządowej, ogół społeczeństwa kraju, organizacje ekologiczne	polityka ekologiczna, polityka gospodarcza (surowcowa)	niedoskonałość polityki surowcowej, ułomność i niespójność przepisów prawnych i ich wykładni, działalność grup nacisku, nagłaśniane medialne konflikty zagospodarowania przestrzennego, ochrony środowiska z przewidywaną lub potencjalną działalnością górnictwem	utrudnienia w wykorzystaniu złóż kopalni lub brak zachęt do jego podejmowania; zagrożenia dla bezpieczeństwa surowcowego i energetycznego państwa

Źródła i rodzaj konfliktów są zróżnicowane na różnych poziomach decyzyjnych (tab. 7.3). We wszystkich przypadkach prowadzą one do ograniczenia lub wykluczenia możliwości eksploatacji złóż kopalin lub racjonalnego ich wykorzystania.

Łagodzenie konfliktów i przeciwdziałanie syndromowi NIMBY jest warunkiem nieodzownym dla zrównoważonej gospodarki zasobami kopalin (Radwanek-Bąk 2010). Niezbędną do tego podstawą jest szeroka akcja informacyjna i wyjaśnienie spornych kwestii, z szerokim udziałem społeczeństwa (Tooker i in. 1990; Howard 2006; Naworyta 2010a, b; Frączek 2011). Źródłem negatywnych postaw w stosunku do działalności górniczej jest często przekonanie, że nie przynosi ono odczuwalnych korzyści poszczególnym członkom społeczeństwa, natomiast można wskazać jego negatywne skutki. Przykład projektu Common Ground pokazuje jednak jak akcja informacyjno-edukacyjna w zdecydowanym stopniu może zmienić opinie na temat górnictwa (Bingham 1994; tab. 7.4). Niezbędne też są odpowiednie ramy prawne i polityka gospodarcza na poziomie społeczności lokalnych wspierające właściwe gospodarowanie złożami kopalin, czerpanie korzyści z ich eksploatacji i wykorzystania terenów poeksploatacyjnych (McKenzie, Hoath 2011).

TABELA 7.4. Zmiana opinii na temat działalności górniczej (na podstawie Bingham 1994)

Początkowa ocena działalności górniczej			Ocena po akcji informacyjno-edukacyjnej		
Ocena	Rodzaj oddziaływań		Ocena	Rodzaj oddziaływań	
Negatywna	środowisko	zniszczenie krajobrazu	Neutralna	środowisko	mały obszar zmian
		przemieszczenie zwierząt			stosowana rekultywacja
		zanieczyszczenie wód			prowadzona gospodarka wodą
		zanieczyszczenie atmosfery			ograniczanie i monitoring zanieczyszczeń
Negatywna	ludzie	zanieczyszczenia: brud, hałas	Pozytywna	ludzie	małe lokalne zanieczyszczenie i możliwość jego ograniczania
		małe korzyści osobiste			zarobki
Negatywna	warunki ogólne	podejmowana tylko w celach biznesowych	Pozytywna	warunki ogólne	miejsca pracy
		wyzysk pracowników			prowadzona działalność socjalna
		nieliczne wartościowe kopaliny			źródło wielu niezbędnych surowców
		brak widocznych korzyści			ogólne korzyści ekonomiczne

Niewiedza jest źródłem wielu obiegowych opinii i zachowań utrwalanych też w środkach masowego przekazu. Podstawowe znacznie ma edukacja począwszy od lat szkolnych, na co od dawna zwraca się uwagę (Prager 1997).

Istotnym zagadnieniem jest określenie granic interesów lokalnych i publicznych wyraźnie widoczne na przykładzie dużych złóż węgla brunatnego. Konflikty tych interesów i dążenie do zabezpieczenia interesów lokalnych kosztem potrzeb publicznych mogą być rozpatrywane w kategoriach etycznych. Określane są jako „paradoks legnicki” (Trembecki 2007), gdyż złożo węgla brunatnego „Legnica” jest najbardziej wyrazistym ich przykładem. Rozwiązania konfliktów szuka się nawet w organach Unii Europejskiej przez skargę do Parlamentu Europejskiego (Geringer 2012).

Opór społeczny przeciw eksploatacji jest zjawiskiem pospolitym w wielu krajach. Zrównoważenie oczekiwań zdrowych i dostatnich warunków życia w harmonii ze środowiskiem, zapewnienia możliwości pozyskania niezbędnych do tego surowców, które zmienia stan tego środowiska, oczekiwań korzyści ogólnogospodarczych i doraźnych finansowych z eksploatacji złóż kopalin jest jednym z problemów geoetyki (Nikitina 2013). Istotną rolę ma tu świadomość społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (CSR – *Corporate Social Responsibility*) oraz ocena społecznych skutków planowanej działalności (SIA – *Social Impact Assessment*) oraz udział społeczeństwa w podejmowaniu decyzji (Balleto, Furcas 2011).

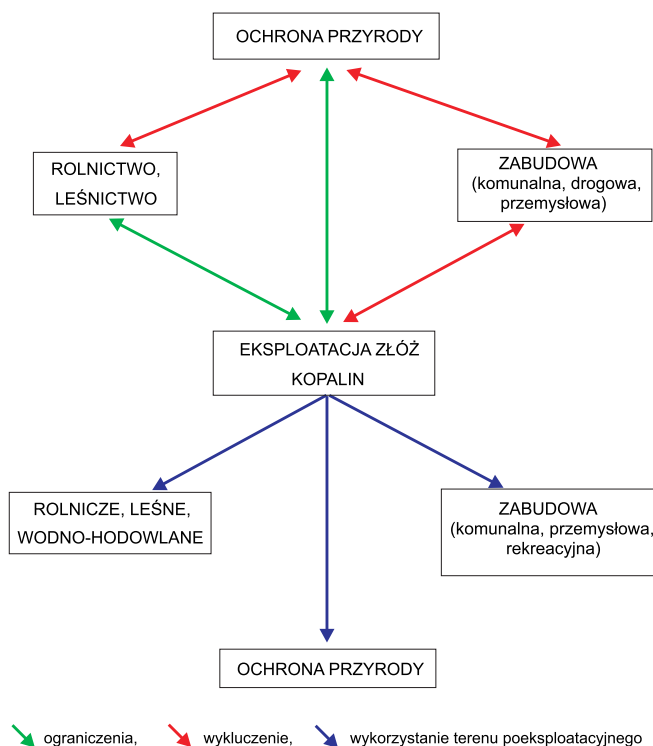
Podstawowym dylematem jest wyznaczenie granicy między potrzebami i oczekiwaniami indywidualnymi a potrzebami ogólnospołecznymi.

8. Gospodarka złożami kopalin i ich ochrona w planowaniu zagospodarowania przestrzennego

Spojrzenie na eksploatację złóż jako działalność, która ma podstawowe znaczenie dla stałego, trwałego dobrobytu społeczeństwa powoduje, że dostępność złóż powinna być jednym z kluczowych zagadnień planowania zagospodarowania przestrzennego i polityki gospodarczej.

Przestrzeń jest dobrem ograniczonym i różne możliwe sposoby jej wykorzystania bądź wykluczają się bądź ograniczają się wzajemnie (rys. 8.1).

W szczególności zabudowa – komunalna, drogowa, przemysłowa – bardzo ogranicza możliwość eksploatacji podziemnej złóż kopalin z powodu wymagań ochrony powierzchni, a w przypadku eksploatacji odkrywkowej i niekiedy otworowej (na przykład siarki) wyklucza ją. Rolnictwo, ochrona przyrody stwarzają poważne ograniczenia dla niej, ale możliwe jest odpowiednie zarządzanie i gospodarowanie przestrzenią, które pozwala godzić w tym przypadku sprzeczne interesy jej wykorzystania, gdyż eksploatacja złóż kopalin jest działalnością przemijającą.



Rys. 8.1. Główne formy wykorzystania przestrzeni

Złoża kopalin mają określone niezmiennie położenie w przestrzeni, co wynika z budowy geologicznej. Stanowi to ograniczenie dla planowania zagospodarowania przestrzennego (Kulczycki, Trzcionka 2009; Uberman 2010; Nieć, Radwanek-Bąk 2009, 2010; Tiess 2010; Radwanek-Bąk 2012a). Jest jednak rzeczą znaną, że tematyka dostępności do złóż jest bądź pomijana, bądź traktowana w sposób zdawkowy w rozważaniach na temat polityki gospodarczej (np. Winarski, red. 2004; Włudyka, red. 2007), jak również podstaw teoretycznych zagospodarowania przestrzennego, zarządzania i sterowania środowiskiem i zrównoważonego rozwoju (Carley, Spapens 2000; Domański 2006; Słysz 2000; Bajerowski, red. 2003; Gaczek 2003; Macias, Bródka 2014). Niekiedy ogranicza się tylko do zagadnień dotyczących surowców energetycznych, a pomijana jest dostępność kopalin do produkcji surowców budowlanych i drogowych, najistotniejszych z punktu widzenia potrzeb lokalnych. Nie bierze się pod uwagę ograniczeń swobody planowania przestrzennego przez brak możliwości alokacji źródeł surowców mineralnych. Nie zwraca się uwagi, że konsekwencją ścisłego umiejscowienia złóż, muszą być określone działania w zakresie planowania zagospodarowania przestrzennego. Wynikiem tego jest brak ochrony terenów występowania złóż przed niegórnym ich zagospodarowaniem i takie planowanie zagospodarowania przestrzennego, które uniemożliwia racjonalne wykorzystanie złóż kopalin.

Na potrzebę powiązania gospodarki złożami kopalin z planami zagospodarowania przestrzennego i wymaganiami ochrony środowiska zwracano od dawna uwagę (Kozłowski 1983). Podejmowane próby ochrony złóż w ramach planów rozwojowych województw były nieskuteczne (Wrzosek-Matłowa 1988). Zwracano też uwagę na problem rozproszonej eksploatacji kopalin ze złóż nieudokumentowanych. Podejmowane były próby uporządkowania tej gospodarki przez inwentaryzację wystąpień kopalin realizowaną w skali całego kraju (Wskazówki



Rys. 8.2. Nielegalna eksploatacja piasku (Gabrielów, fot. M. Nieć)

metodyczne... 1993) lub obowiązku przynajmniej wstępnego określenia zasobów takich wystąpień i jakości kopalin oraz ich przedstawienia w „karcie rejestracyjnej” (Żółtowski 1964). Wprowadzenie obowiązku koncesji na wydobywanie kopalin i zakaz niekoncesjonowanej eksploatacji kopalin – za wyjątkiem pozyskiwania piasków i żwirów w ograniczonej ilości na własne potrzeby (Prawo geologiczne i górnicze ustawa z dn. 9.06.2011, art. 4) – nie rozwiązuje problemu powszechnie występującej niekoncesjonowanej, nielegalnej eksploatacji (Nieć i in. 2005; Badera, Mirkowski 2004; Szamałek 2006; Olejniczak 2008, 2010; Maj 2013). Rozwiązanie tego problemu jest istotne, gdyż rozproszona niekontrolowana eksploatacja powoduje nieracjonalne wykorzystanie zasobów potencjalnych obszarów złożowych, a także często dewastację środowiska przyrodniczego, trudną do późniejszej likwidacji (rys. 8.2). Próbą rozwiązania problemu eksploatacji kopalin ze złóż nieudokumentowanych i przeciwdziałania niezorganizowanej „dzikiej” eksploatacji była propozycja (Kosmulska i in. 1984; Wrzosek-Matłowa 1988) wyznaczenia miejsc pozyskiwania surowców mineralnych, budowlanych i drogowych na miejscowe potrzeby (w szczególności kruszywa piaskowo-żwirowego) przez tworzenie „wzrostek gminnych”, zaspokajających lokalne zapotrzebowanie. Wzrostki takie w wielu przypadkach mają wielowiekową tradycję jako miejsca pozyskiwania odpowiednich surowców.

Na podstawowe znaczenie planowania zagospodarowania przestrzennego dla gospodarki złożami kopalin zwraca uwagę Komisja Europejska (Improving... 2010; Góralczyk i in. 2011). Warunkiem jest:

- ⇒ właściwa identyfikacja złóż (prowadzona nie we wszystkich krajach UE),
- ⇒ ocena krótko- i długookresowego zapotrzebowania na surowce,
- ⇒ ochrona zasobów złóż dla zapewnienia pokrycia zapotrzebowania na surowce, biorąca pod uwagę także inne wykorzystanie terenu.

W planach zagospodarowania przestrzennego powinny być wyróżniane trzy rodzaje obszarów potencjalnego występowania złóż kopalin, takie w granicach których:

- ⇒ eksploatacja jest dopuszczalna bez ograniczeń,
- ⇒ eksploatacja jest możliwa z ograniczeniami i po spełnieniu określonych wymagań (np. odnośnie ochrony środowiska),
- ⇒ nie jest dopuszczalna.

Możliwe są dwa sposoby planowania wykorzystywania złóż w ramach zagospodarowania przestrzennego:

- ⇒ pozytywne, wskazujące obszary stwierdzonego i możliwego występowania złóż przewidywanych do wykorzystania,
- ⇒ negatywne, wskazujące obszary, w których żadna eksploatacja złóż nie jest dopuszczalna.

Plany zagospodarowania przestrzennego powinny określać potrzeby i możliwości zaspokojenia zapotrzebowania ludności na surowce mineralne zwłaszcza miejscowe, w szczególności budowlane i drogowe, w perspektywie wieloletniej, na podstawie znanych i przewidywanych złóż kopalin. Na tej podstawie mogłyby być:

- ⇒ formułowane reguły ochrony złóż i obszarów perspektywicznych ich występowania przed zagospodarowaniem terenu uniemożliwiającym dostęp do nich,
- ⇒ określane kierunki i formy zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych.

W planowaniu zagospodarowania przestrzennego powinna być także zapewniana możliwość dostępu do złóż, to znaczy budowy dróg dojazdowych do nich.

Zwraca się szczególnie uwagę (Planing policies... 2010) na potrzebę takich działań w odniesieniu do złóż kruszywa naturalnego (żwirowo-piaskowego, łamanego). Jest ono masowo wykorzystywane na potrzeby budowlane, ale wykorzystanie jego złóż jest silnie ograniczane przez zabudowę terenu, w szczególności rozrastających się ośrodków miejskich, które są głównym jego odbiorcą. Zabudowa terenu jest głównym czynnikiem eliminacji tych złóż jako obiektów przyszłej eksploatacji („sterylizacji złóż”).

Rozwiązania problemu ochrony złóż kopalin i racjonalnej gospodarki nimi można szukać przez wprowadzenie obowiązku sporządzania planów gospodarki złożami kopalin na szczeblu krajowym, wojewódzkim i gminnym. W ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego powinny być opracowywane plany gospodarki zasobami kopalin skalnych powszechnie występujących („pospolitych” np. kruszywa piaskowo-żwirowego) w poszczególnych gminach, wraz z programem zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych. Propozycje takie były przedstawiane przez S. Kozłowskiego (Kozłowski 1990, 1997b). Proponowano także modelowanie ekonometryczne gospodarki kopalinami w gminie (Woźniakowski 1991) w ramach lokalnej polityki społeczno-gospodarczej.

Ochrona złóż o istotnej wartości gospodarczej w skali krajowej i lokalnej powinna być uznana za cel publiczny. Dla realizacji tak rozumianej ochrony złóż niezbędne są odpowiednie regulacje prawne w przepisach Prawa ochrony środowiska, Prawa geologicznego i górniczego oraz aktach prawnych dotyczących planowania zagospodarowania przestrzennego.

Warunkiem nieodzownym dla wykorzystania złóż kopalin – zwłaszcza niezagospodarowanych i pozostawionych przez likwidowane kopalnie, które kwalifikują się do ponownego zagospodarowania – jest odpowiednie, racjonalne gospodarowanie przestrzenią ich występowania w taki sposób, by dostęp do nich był trwale możliwy. Rodzi to szereg konfliktów na tle różnych możliwości wykorzystania przestrzeni w szczególności dla zabudowy osiedlowej lub przemysłowej. Gospodarka złożami kopalin powinna być zatem elementem zarządzania przestrzenią realizowanego za pomocą planowania zagospodarowania przestrzennego. Służyć temu powinno opracowywanie map złóż i prognoz złożowych (Kozłowski i in. 1997a, 1998b; Nieć i in. 1995; Radwanek-Bąk 2005a; Nieć, red. 2010; Koźma i in. 2013). Na uwagę zasługują wspomniane wyżej rozwiązania przyjęte w Kalifornii (SMARA 1975). Złoża kopalin oraz obszary perspektywiczne i prognostyczne ich występowania są obecnie systematycznie przedstawiane na Mapie Geologiczno-Gospodarczej i Geośrodowiskowej Polski (Kozłowski i in. 1998; Instrukcja... 2005). Mapy te powinny być jednym z podstawowych źródeł informacji o środowisku wykorzystywanych przy sporządzaniu „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” (Myszka, Nieć 1998).

Ochrona złóż, które zostały udokumentowane, ale których eksploatacja nie została podjęta lub została zaniechana powinna być realizowana przez ich uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego. Nie przestrzeganie tej zasady, zwłaszcza w przeszłości, gdy nie była ona wyraźnie sformułowana w obowiązujących aktach prawnych, spowodowało zagospodarowanie powierzchni wielu złóż w sposób uniemożliwiający dostęp do nich. Przeprowadzona

w latach 1994–1997 weryfikacja zasobów złóż kopalin pospolitych wykazała, że co najmniej 600 złóż musi być skreślonych z bilansu zasobów z tego tytułu, a liczne (około 480) wymagają korekty ich granic i zasobów (Rączaszek-Suchodolska, Nieć 2003).

Ze względu na zróżnicowanie wartości złóż, określanej przez ich zasoby i jakość kopaliny, wymagania odnośnie ich ochrony mogą być zróżnicowane na podstawie ich waloryzacji, której zasady przedstawiono w rozdziale 15.

Zabudowa terenu jest czynnikiem w zasadniczy sposób ograniczającym możliwość wykorzystania złóż. Ogranicza je także wówczas, gdy ma miejsce w sąsiedztwie granicy złoża, ze względu na konieczność pozostawiania filarów lub pasów ochronnych. W związku z tym wokół złoża powinna być tworzona odpowiednia strefa ochronna (buforowa) przed ewentualną zabudową (rys. 12.2), zapewniająca możliwość jego pełnego wykorzystania (Nieć i in. 2007; Wrighton i in. 2014).

Zagadnieniem niezwykle trudnym jest ochrona złóż jeszcze nie udokumentowanych, a zatem potencjalnych obszarów złożowych. Różnorodność obszarów perspektywicznych występowania złóż powoduje, że ich ewentualna ochrona w każdym przypadku powinna być rozpatrywana indywidualnie, a decyzja o objęciu takiego obszaru ochroną poparta oceną potrzeb i szans wykorzystania ewentualnego złoża. W miarę możliwości wskazane jest też wykonanie badań potwierdzających ocenę perspektywności.

Praktycznie ochrona może dotyczyć tylko obszarów perspektywicznych i prognostycznych występowania złóż, gdy określony został ich przestrzenny zasięg i ocenione prawdopodobieństwo występowania złóż w zależności od stopnia zbadania terenu. W tych przypadkach waloryzacja oczekiwanych złóż jest szczególnie istotna. Jej brak prowadziłby do żądania objęcia ochroną znacznych obszarów i wyłączenie ich z innych form zagospodarowania w nieokreślonym czasie.

9. Ochrona zasobów w trakcie eksploatacji złoża

Ochrona złóż jest dotychczas wyraźnie deklarowana tylko w odniesieniu do tych złóż, które są przedmiotem eksploatacji. Jest ona jednym z czołowych zadań prawa geologicznego i górniczego, które stanowi, że jego przedmiotem jest między innymi ochrona złóż kopalin, wód podziemnych i innych składników środowiska w związku z wykonywaniem prac geologicznych i wydobywaniem kopalin ze złóż (art. 1, ust. 2). Brak jednakże sformułowania na czym ta ochrona ma polegać i jakie powinny być kryteria prawidłowej gospodarki złożem. W sposób ogólny powinno się to sprowadzać do możliwie najlepszego wykorzystania złoża. W warunkach gospodarki centralnie planowanej uważano, że można to uzyskać przez określenie (na podstawie danych geologicznych i technicznych) wymaganych współczynników wykorzystania złoża oraz przez konsekwentne egzekwowanie przez administrację górnictwem takiego jego wykorzystania (Białaczewski 1974). W warunkach rynkowych, gdy obowiązuje zasada rentowności, takie podejście jest anachroniczne. K. Wanielista (1987) oraz J. Butra i inni (1991) zaproponowali możliwy sposób wpływania na gospodarkę złożem przez uzależnienie opłaty eksploatacyjnej (nazywanej przez nich rentą górnictwem) od ilości zużytych zasobów bilansowych, a zatem łącznie wyeksploatowanych i traconych w wyniku eksploatacji. Idea ta jest godna uwagi, aczkolwiek wymaga dobrego sprecyzowania sposobu określania strat zasobów powstających w trakcie wydobywania kopaliny (eksploatacyjnych i pozaeksploatacyjnych).

W warunkach rynkowych wykorzystanie złoża zależy od bieżącej relacji cen surowców i kosztów ich pozyskania. Zatem w zmieniających się warunkach koniunkturalnych będzie podlegało wahaniom. Ogromną rolę odgrywa przy tym polityka fiskalna państwa i finansowa zakładu górniczego. Nadmierne, nieuzasadnione koszty, obciążenia podatkowe i opłatami za korzystanie ze środowiska oraz zadłużenie, a w przypadku eksportu surowca także zmiany kursu walut mają istotny wpływ na ocenę zasobów kwalifikujących się do wydobywania. Powiększają koszty pozyskania surowca i powodują ograniczanie wykorzystania zasobów uboższych lub trudniejszych do eksploatacji partii złoża, w których koszty wydobywania, w porównaniu do cen nie zapewniają zysku. W przypadku górnośląskich złóż węgla kamiennego przykładowo samo zadłużenie kopalń w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. było przyczyną zmniejszenia wykorzystywalnych zasobów nawet o 30–50% (Sznurawa 1998). Dotychczas brak jest sprecyzowanych kryteriów poprawności gospodarki złożem uzależnionej od czynników ekonomicznych oraz odpowiednich metod jej kontroli i oceny jej prawidłowości na podstawie analizy działalności finansowej zakładu górniczego.

Dążenie do maksymalizacji zysków może prowadzić do „rabunkowej” eksploatacji tylko części złoża, z której wydobyte kopaliny będzie najmniej kosztowne. Próby wpływania na gospodarkę złożem przez opodatkowanie nadmiernych zysków uważane są jednak za nieracjonalne (Epstein 1982).

Idealnym rozwiązaniem byłoby utrzymywanie zysku (przy niezmiennych kosztach) na stałym poziomie. Wówczas przy wysokim poziomie cen surowców opłacalne mogłoby być wykorzystanie uboższych części złoża.

Wbrew istniejącym przekonaniom ani koncesjonowanie eksploatacji ani nadzór górniczy nad jej realizacją nie zapewniają jej prawidłowości, gdy istotnymi dla oceny prowadzenia eksploatacji są przede wszystkim korzyści ekonomiczne, a w warunkach wolnej konkurencji osiągany zysk. W sytuacji niesprecyzowania kryteriów racjonalnej gospodarki złożem w warunkach rynkowych oba te instrumenty nie są skuteczne. W przypadku złóż kwalifikujących się do eksploatacji odkrywkowej dodatkową trudność w prowadzeniu racjonalnej gospodarki złożami stwarza uzależnienie własności złóż i prawa do jego użytkowania górniczego od własności nieruchomości gruntowej, jak stanowi Prawo geologiczne i górnicze (Sałaciński 2002). Praktyka pokazuje, że istniejący system rozproszenia kompetencji w zakresie udzielania koncesji między różne organa administracji geologicznej w zależności od wielkości złoża owocuje rabunkową eksploatacją niektórych złóż, zwłaszcza kruszywa naturalnego. Wyraża się ona podziałem złóż na wiele drobnych obszarów eksploatacyjnych (odrębnie koncesjonowanych) nie gwarantujących prawidłowego wykorzystania całego złoża (rys. 12.5).

10. Ochrona zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach

Zagadnieniem szczególnym jest ochrona złóż pozostawianych przez likwidowane kopalnie. Likwidacja kopalni następuje w czterech przypadkach (Nieć, Gientka 1999):

- 1) wyczerpania zasobów,
- 2) katastrofalnego przerwania eksploatacji,
- 3) ekonomicznej upadłości zakładu górniczego,
- 4) niskiej opłacalności eksploatacji.

Za wyjątkiem przypadku pierwszego, w złożu pozostają niewybrane zasoby. Przedmiotem ochrony powinny być wówczas te złoża lub ich części, w stosunku do których możliwe jest określenie warunków, w jakich może nastąpić ponowne ich zagospodarowanie i można oczekiwać, że spełnienie tych warunków jest możliwe w dających się przewidzieć okolicznościach.

Likwidacja kopalń zanim zostaną wyczerpane zasoby złóż przez nie eksploatowane powoduje pozostawienie nieraz znacznych niewykorzystanych ich ilości. Powinny być one chronione dla potrzeb przyszłej eksploatacji. Niejednokrotnie pojawiają się jednak wątpliwości odnośnie jej celowości, w relacji do wymagań zagospodarowania przestrzennego i ochrony środowiska.

Przepisy prawa geologicznego i górniczego wymagają (art. 129, ust. 1, pkt 2), że w razie likwidacji zakładu górniczego należy „zabezpieczyć niewykorzystaną część złoża kopaliny”. Nie jest sprecyzowane, na czym to zabezpieczenie ma polegać. W przypadku części złoża naruszonej wyrobiskami eksploatacyjnymi zabezpieczenie takie jest iluzoryczne. W przypadku części nienaruszonej wyrobiskami pozostawienie złoża w stanie nienaruszonym jest jego wystarczającym zabezpieczeniem z punktu widzenia działalności górniczej. Teoretycznie, z formalnego punktu widzenia, zasoby pozostawiane mogą być przedmiotem ponownego udostępnienia, natomiast dyskusyjną może być możliwość ich udostępnienia z punktu widzenia ekonomicznego, w szczególności, gdy konieczne jest albo odtworzenie wcześniej istniejących wyrobisk udostępniających albo odrębne, ponowne udostępnienie złoża.

Zasady kwalifikacji zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach, w szczególności węgla kamiennego, opierały się na następujących ogólnych zasadach (Kicki i in. 1994; Nieć, Gientka 1998):

- 1) zasoby w granicach obszaru objętego pracami eksploatacyjnymi lub przygotowawczymi, które praktycznie stają się niedostępne po likwidacji kopalni kwalifikowane są do strat,
- 2) zasoby spełniające kryteria bilansowości, położone poza obszarem zaangażowanym w eksploatacji, które mogą być (przynajmniej teoretycznie) udostępnione i zagospodarowane w przyszłości, kwalifikowane są jako pozabilansowe.

Przyjęta zasada kwalifikacji zasobów pozostawianych w likwidowanej kopalni w całości jako pozabilansowych była zgodna z definicją tych zasobów jako nie kwalifikujących się do zagospodarowania obecnie, ale które mogą być przedmiotem zagospodarowania w przyszłości. Od 2011 r. zasoby pozostawione w zlikwidowanych kopalniach wykazywane są w całości jako bilansowe.

W odniesieniu do pozostawionych zasobów można zastosować dodatkowo klasyfikację zaproponowaną przez H. Buczka (1985), w której wyróżnia się trzy ich klasy (w uproszczeniu):

- ⇒ łatwe do udostępnienia, możliwe do wybrania z zastosowaniem pełnej mechanizacji,
- ⇒ trudne do udostępnienia, możliwe do wybrania bez stosowania mechanizacji,
- ⇒ zasoby, których udostępnienie przy obecnym stanie techniki nie może być ekonomicznie uzasadnione.

W związku z likwidacją kopalń pojawia się problem zapewnienia dostępu do pozostawianych zasobów, a zatem ochrony powierzchni obszaru ich występowania przed takim zagospodarowaniem, które może uniemożliwić dostęp do złoża i wykorzystanie jego zasobów (np. w wyniku uwięzienia zasobów w filarach ochronnych), co ma w tym przypadku znaczenie kluczowe. Tego rodzaju działania wykraczają jednak poza kompetencje przedsiębiorcy. Problem tak rozumianej ochrony zasobów wykracza poza ramy uregulowań ustawowych zawartych w Prawie geologicznym i górniczym i dotyczy zagospodarowania przestrzennego.

Ochrona złóż pozostawianych przez likwidowane kopalnie jest zagadnieniem szczególnym, gdy stwierdza się brak możliwości dalszej eksploatacji z przyczyn ekonomicznych. Zmiana uwarunkowań ekonomicznych – zwłaszcza wzrost cen surowców mineralnych – może bowiem stwarzać możliwość podjęcia ich eksploatacji.

Jednym z warunków ochrony takich zasobów może być zachowanie dostępu do nich poprzez utrzymanie wyrobisk udostępniających likwidowanej kopalni lub taka ich likwidacja, by możliwe było ich ponowne udrożnienie.

Dotychczas właściwa ochrona zasobów kopalń likwidowanych jest utrudniona, a właściwie niemożliwa przez stosowaną praktykę postępowania likwidacyjnego:

- ⇒ podejmowanie decyzji o likwidacji kopalni przez użytkownika złoża i jej akceptację przez Ministra Gospodarki bez uzgodnienia z organem koncesyjnym (Ministrem Środowiska),
- ⇒ podejmowanie fizycznej likwidacji kopalni przed rozliczeniem zasobów i zmianą projektu zagospodarowania złoża.

Problem ochrony zasobów pozostawionych przez likwidowane kopalnie jest nierozwiązany. Podejmowanie decyzji odnośnie likwidacji kopalń bez rozważań dotyczących gospodarki złożem prowadziło do stanu „faktów dokonanych”. Nie dawało to szans ingerencji w gospodarkę złożem bez zakwestionowania działań wynikających z przyjętego programu restrukturyzacji górnictwa.

Złóża pozostawiane przez likwidowane zakłady górnicze, podobnie jak złoża niezagospodarowane, powinny być uwzględniane w planach zagospodarowania przestrzennego. Dotychczas niestety nie zostało to wyraźnie określone. Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym stwarza co prawda możliwość takiej ochrony (Mikosz 1998), jednakże jej realizacja i jej zasady nie są jednoznacznie sformułowane.

Niezależnie od niedoskonałości obowiązujących uregulowań prawnych ochrony złóż w zagospodarowaniu przestrzennym, pozostaje problem celowości ochrony pozostawianych zasobów z punktu widzenia obecnie ocenianej możliwości ponownego ich zagospodarowania. Warunki geologiczne ich występowania są bardzo zróżnicowane. Wynika to nie tylko z budowy

geologicznej złoża, ale także z rozmieszczenia w przestrzeni partii wyeksploatowanych. O możliwości zagospodarowania pozostawionych zasobów decydują cztery cechy pozostawianych zasobów, które muszą być rozpatrywane łącznie:

- 1) ilość,
- 2) rozmieszczenie w pionie,
- 3) rozmieszczenie w poziomie,
- 4) rozmieszczenie w stosunku do obszarów, w których eksploatacja jest niemożliwa lub musi być ograniczona (zabudowanych, chronionych).

Biorąc to pod uwagę, w przypadku złóż węgla kamiennego można wyróżnić cztery sytuacje, w jakich występują pozostawione zasoby przedstawione w tabeli 10.1.

Dodatkowo muszą być brane też pod uwagę możliwe zagrożenia, zwłaszcza wodne ze strony wyrobisk zlikwidowanego zakładu górniczego.

TABELA 10.1. Atrakcyjność zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach węgla kamiennego dla późniejszego powtórnego zagospodarowania (wg Nieć i in. 2001)

Sposób występowania pozostawionych zasobów	Pokłady cienkie		Pokłady grube
	odosobnione	liczne	
Zasoby rozproszone	wątpliwa możliwość zagospodarowania	wątpliwa możliwość zagospodarowania	możliwe do zagospodarowania łącznie z obszarami sąsiednimi
Zasoby w zwartych obszarach	wątpliwa możliwość zagospodarowania	możliwe do zagospodarowania przez nowy zakład górniczy lub łącznie z obszarami sąsiednimi	możliwe do zagospodarowania przez nowy zakład górniczy

Specjalnym problemem jest ochrona zasobów pozostawianych w złożach eksploatowanych odkrywkowo. Rekultywacja i zagospodarowanie terenu po zaniechaniu eksploatacji może albo w sposób trwały uniemożliwić wykorzystanie pozostawionych zasobów, albo spowodować, że ponowne jej podjęcie nie będzie mogło być ekonomicznie uzasadnione. Dotyczy to nawet dużych złóż wartościowych kopalin (np. dolomitów, Badera 2011).

11. Ochrona złóż kopalin przez tworzenie złóż antropogenicznych

Szczególnym zagadnieniem w problematyce ochrony złóż są nagromadzenia odpadów górniczych i przeróbczych posiadających walor użyteczności określane mianem „złóż antropogenicznych”. Nie są to naturalne nagromadzenia kopaliny, aczkolwiek substancje zgromadzone w zwale stanowią bądź utwory budujące złoża bądź występujące w jego otoczeniu, bądź w niewielkim stopniu zmienione przez odseparowanie tylko niektórych składników. Są to więc utwory pochodzenia naturalnego, często nawet sama kopalina rozdrobniona i przemieszczona. Ilość gromadzonych substancji mineralnych w zwalach w skali rocznej dorównuje ilości przemieszczanych substancji w naturalnych procesach geologicznych. Działalność człowieka jest zatem w tym przypadku procesem kształtującym oblicze Ziemi. Nazwa „złoże” w odniesieniu do nagromadzeń odpadów górniczych jest uzasadniona, aczkolwiek mając na uwadze klasyczną definicję tego pojęcia przymiotnik „antropogeniczne” jest tu nieodzowny. Pojęcie „złoże antropogeniczne” jest już upowszechnione w terminologii geologicznej (Nieć, Uberman 1995, 1996; Nieć 1999; Sałaciński 2006, 2011; Sałaciński i in. 2010; Uberman 2012). Wykorzystanie takich złóż, a nawet świadome ich tworzenie jako rezerwy surowcowej w przypadku, gdy wydobywana kopalina nie może być od razu wykorzystana powinno być jednym z elementów prawidłowej gospodarki złożami naturalnymi (Pajda, Ratajczak 2002). Pojęcie „złoża antropogeniczne” powinno być wprowadzone do odpowiednich aktów prawnych, w szczególności ustawy o odpadach (odpadach wydobywczych). Kryteria, na podstawie których zwaly lub osadniki substancji mineralnych mogą być uznane za złoża antropogeniczne zostały określone przez Komisję Zasobów Kopalin w 1995 r. (Nieć 1997).

Zwał lub osadnik odpadów górniczych lub przeróbczych może być nazwany złożem antropogenicznym, jeśli nagromadzona substancja:

- ⇒ ma właściwości kopaliny lub stanowi surowiec przydatny dla określonych zastosowań i w stanie surowym lub po odpowiednim przetworzeniu może stanowić produkt zbywalny i istnieją warunki dla jego wykorzystania,
- ⇒ występuje w ilości i w warunkach umożliwiających podejmowanie eksploatacji, która może przynieść korzyść gospodarczą.

Korzyść gospodarczą w tym przypadku należy rozumieć szeroko, nie tylko jako doraźny zysk, ale także np. jako usuwanie odpadów przez ich utylizację oraz tworzenie związanych z tym nowych miejsc pracy, a niekiedy także odzysk terenu możliwego do zagospodarowania.

Szczególne miejsce wśród substancji gromadzonych w zwalach mają te, które stanowią tylko produkt kruszenia i ewentualnie przesiewania lub płukania wydobytej kopaliny. Mają one skład mineralny i cechy petrograficzne takie same lub niewiele różniące się od kopaliny występującej w eksploatowanym złożu. W takim przypadku można mówić o kopalinie na złożu wtórnym. Typowym przykładem są zwaly „kamienia wapiennego”, drobnych frakcji kruszywa wapiennego, nieprzydatnych dla produkcji wapna.

Wykorzystanie zwału lub osadnika jako złoża antropogenicznego uzależnione jest od czynników techniczno-organizacyjnych i ekonomicznych oraz od podjęcia decyzji o ich zagospodarowaniu. Takie, które wyczekują na decyzje o ich użytkowaniu, można określić jako potencjalne złoża antropogeniczne (Bolewski 1994).

Typowymi antropogenicznymi złożami wtórnymi są zwały niewykorzystywanej kopaliny towarzyszącej, wydobywanej w nadmiarze w stosunku do bieżącego zapotrzebowania i składowanej selektywnie (Kuszneruk 1994), a które mogą być wykorzystane w przyszłości. Tworzenie złóż antropogenicznych wydobytej kopaliny towarzyszącej może być niekiedy jedynym sposobem jej racjonalnego wykorzystania, gdy jej wydobycie znacznie przewyższa doraźne na nią zapotrzebowanie.

12. Zasady racjonalnej gospodarki złożami i złożem

12.1. Podstawowe zagadnienia racjonalnej gospodarki złożami i złożem

Podstawowym postulatem wykorzystania złóż kopalin jako nieodnawialnych składników środowiska jest ich racjonalne wykorzystanie. Prawo ochrony środowiska nakłada obowiązek racjonalnego gospodarowania zasobami złóż (art. 125) oraz zapewnienia racjonalnego wydobycia i zagospodarowania kopalin (art. 126). Kryteria racjonalności nie są formułowane. Za racjonalne można uznać każde działanie zmierzające do osiągnięcia zamierzonego celu przy użyciu najbardziej efektywnych, skutecznych środków (Dusek 2011). Można je też określić jako osiąganie zamierzonego celu przy możliwie najmniejszym nakładzie sił i środków oraz ograniczeniu niepożądanych skutków podejmowanych działań. Gdy mowa o racjonalności muszą być zatem sprecyzowane kryteria osiągnięcia celu działań – kryteria oceny wykorzystania złoża.

Racjonalność wykorzystania złoża może być różnie interpretowana (Sobczyk 2009), jako wykorzystanie:

- ⇒ całości zasobów, jako nieodnawialnego składnika środowiska, gdyż ich ilość jest ograniczona,
- ⇒ w sposób przynoszący określony zysk, atrakcyjny w porównaniu z możliwym do uzyskania z innych przedsięwzięć inwestycyjnych.

Przyjęcie drugiego z wymienionych punktów widzenia może prowadzić do działań sprzecznych z wymaganiami zrównoważonego rozwoju, przez niepełne wykorzystanie zasobów i ich straty niemożliwe do wykorzystania w przyszłości. W gospodarce zasobami nie można jednak pominąć ekonomicznego uzasadnienia ich eksploatacji. Jej racjonalność musi zatem opierać się na kompromisie pomiędzy dążeniem do pełnego wykorzystania zasobów złoża i ekonomiczną efektywnością ich pozyskiwania.

W przypadku złóż kopalin w obu przypadkach celem jest możliwie maksymalne wykorzystanie zasobów i wydobytej kopaliny, a zatem minimalizacja strat zasobów przy równoczesnej minimalizacji ryzyka związanego z prowadzeniem eksploatacji i minimalizacji przekształceń środowiska. Warunkami niezbędnymi są (Nieć 1994c):

- 1) zapewnienie swobodnego dostępu do złóż, ale zarazem ograniczanie obszaru bieżąco zajmowanego pod eksploatację i koncentracja wydobycia w niewielu złożach,
- 2) możliwie maksymalne wykorzystanie eksploatowanego złoża i wydobytej kopaliny, a zatem minimalizację strat zasobów, wykorzystanie kopalin towarzyszących i wydobywanych skał płonnych,
- 3) minimalizacja strat walorów środowiska i wykorzystanie terenu poeksploatacyjnego w sposób przyjazny dla środowiska.

Przedsięwzięcia te obejmują cztery obszary działalności, które powinny być rozpatrywane oddzielnie:

- ⇒ racjonalną gospodarkę złóżami jako elementami środowiska,
- ⇒ racjonalną gospodarkę złożem jako pojedynczym obiektem,
- ⇒ racjonalne wykorzystanie wydobytej kopaliny,
- ⇒ racjonalne wykorzystanie terenu poeksploatacyjnego.

12.2. Racjonalna gospodarka złóżami kopalin

Ochrona złóż kopalin i ich zasobów powinna być realizowana przede wszystkim przez racjonalną gospodarkę tymi zasobami. Pojęcie racjonalnej gospodarki zasobami kopalin jest bardzo pojemne ze względu na swą wielowątkowość i konieczność jej powiązania z innymi celami, np. ekonomicznymi, ekologicznymi, socjalnymi (Ney 1971, 2001; Kozłowski 1980; Uberman 1993; Górka 1985; Nieć 1994a, 2003; Paulo 1995). Jest to zapewne jedną z przyczyn dotychczasowego braku określenia dokładnych kryteriów racjonalnej gospodarki zasobami. W warunkach zrównoważonego rozwoju racjonalna gospodarka zasobami kopalin – dająca gwarancję ich ochrony – musi być powiązana z minimalizacją wpływów działalności górniczej na środowisko naturalne (Vartanyan 1989; Kozłowski, red. 1990). Postulat ten jest silnie akcentowany we wszystkich krajach Unii Europejskiej oraz w dokumentach Komisji Europejskiej mówiących wprost, iż możliwości rozwoju działalności górniczej – w tym również w aspekcie utrzymania dostępności złóż – są uzależnione od potencjalnego jej wpływu na środowisko naturalne.

Najbardziej jednoznaczne zapisy sformułowano w zapisach prawnych Wielkiej Brytanii w postaci następujących zadań (Podemski 2002):

- ⇒ ograniczenie negatywnego wpływu górnictwa na środowisko naturalne;
- ⇒ wspieranie takiego doboru robót górniczych i metod rekultywacji, aby zachowana była generalnie dobra jakość środowiska;
- ⇒ dopuszczenie do inwestycji na obszarach chronionych tylko w wyjątkowych przypadkach uzasadnionych interesem publicznym.

Wzajemne powiązanie trzech nie zawsze zbieżnych celów: racjonalnej gospodarki zasobami kopalin, osiągnięcie godziwych efektów ekonomicznych oraz minimalizacji wpływów działalności górniczej na środowisko wymaga kompromisu.

Ograniczenia w podejmowaniu tej działalności i jej prowadzeniu wynikające z wymagań ochrony środowiska oraz zabudowy terenu (komunalnej, drogowej, przemysłowej) stwarzają zagrożenia dla prawidłowego wykorzystania złóż i zrównoważonego rozwoju, które mogą się ujawnić w niedalekiej przyszłości (nawet w ciągu kilkunastu lat) po wyczerpaniu zasobów złóż eksploatowanych (Kasztelewicz 2007; Nieć, Radwanek-Bąk 2009; Galos i in. 2012).

Racjonalna gospodarka złóżami powinna polegać na zarządzaniu terenami występowania złóż kopalin i ich zasobami, która zapewni możliwe długotrwałe wykorzystywanie złóż i zrównoważony rozwój gospodarczy. Realizacja tego postulatu jest możliwa przez prowadzenie odpowiedniej polityki surowcowej i koncesyjnej.

W dziedzinie polityki surowcowej składa się na to:

1. Ocena perspektyw surowcowych kraju oparta na inwentaryzacji udokumentowanych złóż oraz obszarów perspektywicznych ich występowania (poprzedzonych ich weryfikacją i aktualizacją) oraz przedstawienie ich granic w opracowaniach i dokumentach planistycznych.
2. Tworzenie warunków dla wykorzystania złóż kopalin stosownie do powstających potrzeb z uwzględnieniem ich wielosuwrowowości oraz kopalin towarzyszących.
3. Przeciwdziałanie zagospodarowaniu terenów stwierdzonego lub możliwego występowania złóż kopalin, w sposób który może uniemożliwić ich dostępność dla eksploatacji.

W dziedzinie polityki koncesyjnej powinno być uwzględniane:

- a) promowanie zagospodarowania niektórych złóż lub rejonów złożowych, wyodrębnionych zgodnie z założeniami polityki gospodarczej, przedstawianej w strategicznych dokumentach dotyczących rozwoju gospodarczego kraju, regionu (województwa) i powiatu. Służyć temu powinno wprowadzenie obowiązku sporządzania specjalnego dokumentu strategicznego – planu gospodarki zasobami kopalin, dla każdego szczebla zarządzania (kraj, województwo, powiat, gmina), analogicznie jak np. plany gospodarki odpadami, czy programy ochrony środowiska. Plany takie, spójne między sobą, powinny stanowić niezbędne narzędzie wspomagające procesy decyzyjne w zakresie zarządzania i gospodarowania zasobami środowiska;
- b) wymaganie możliwie pełnego wykorzystania złóż w ich geologicznych granicach przez minimalizację strat spowodowanych niepełnym zagospodarowaniem złoża, w szczególności poprzez ograniczenie możliwości sztucznego podziału złóż udokumentowanych w ich geologicznych granicach na mniejsze fragmenty, stanowiące odrębne obiekty eksploatacji. Udzielenie koncesji na rozpoznanie i eksploatację złóż, powstałych wskutek sztucznego podziału większych jednostek złożowych, udokumentowanych z uwzględnieniem ich granic geologicznych, powinno być połączone z odpowiednimi zapisami dotyczącymi obowiązku zagospodarowania i wykorzystania przez koncesjodawców zasobów pozostających w filarach granicznych między wydzielonymi sztucznie złożami, a także wspólnej koncepcji zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych;
- c) możliwość ograniczania zagospodarowywania nowych złóż, gdy pozyskanie odpowiednich surowców mineralnych może być uzyskane ze złóż znanych, przez wykorzystanie kopalin towarzyszących lub złóż antropogenicznych.

Szczególnie istotne jest: przeciwdziałanie zagospodarowaniu terenów stwierdzonego lub możliwego występowania złóż kopalin, w sposób, który może uniemożliwić ich dostępność dla eksploatacji, oraz wymaganie możliwie pełnego wykorzystania złóż w ich geologicznych granicach przez minimalizację strat spowodowanych niepełnym zagospodarowaniem złoża.

Podstawowe znaczenie dla racjonalnej gospodarki złożami ma znajomość ich położenia i walorów surowcowych. Proponowanym rozwiązaniem było sporządzanie kompleksowych dokumentacji geologicznych rejonów występowania złóż (Kozłowski 1976) jako podstawy dla programowania ich eksploatacji w nawiązaniu do planów zagospodarowania przestrzennego i wymagań ochrony środowiska. Jednym z warunków poprawności takich dokumentacji i tworzonych na ich podstawie programów eksploatacji złóż powinno być kompleksowe rozpoznanie geologiczne obszarów występowania złóż (Szczepkowski 1984). Jest to jednak trudne do

realizacji. Jedną z dróg jest też sporządzanie map stopnia konfliktowości obecnych funkcji obszarów występowania złóż (lub jednostek surowcowych) z potencjalnym ich użytkowaniem górniczym (Kozma i in. 2013).

12.3. Dostępność złóż kopalin i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki terenami złożowymi i ich skutki

Dostępność złóż dla ich eksploatacji jest zagadnieniem złożonym. Decydują o tym (Radwanek-Bąk 2008, 2009):

- ⇒ stopień zabudowy terenu i obecność trwałej sieci drogowej i przesyłowej,
- ⇒ ograniczenia wynikające z ochrony środowiska, krajobrazu,
- ⇒ wymagania ochrony wód podziemnych,
- ⇒ prawa własności nieruchomości gruntowych na terenie złoża,
- ⇒ dostępność komunikacyjna i odległość od rynków zbytu.

Możliwość wykorzystania złóż jest ograniczana przez podstawowe cztery czynniki:

- ⇒ wymagania obszarowej ochrony środowiska, w szczególności krajobrazu oraz wód podziemnych,
- ⇒ zabudowę terenu istniejącą lub planowaną,
- ⇒ rozdrobnienie własności nieruchomości gruntowych na terenie złóż,
- ⇒ protesty społeczne.

Brak skutecznej ochrony terenów występowania złóż powoduje podejmowanie działań, których wynikiem jest albo ograniczenie możliwości wykorzystywania złóż albo wyłączenie ich z możliwości wykorzystania w całości lub w części. Niekontrolowana zabudowa terenu występowania złóż powoduje ograniczenie możliwości pozyskiwania niezbędnych surowców mineralnych, zwłaszcza budowlanych i energetycznych. Powoduje wzrost ich cen, jeśli są dostarczane z odległych źródeł. Już w latach siedemdziesiątych XX w. szacowano w Kalifornii, że starty spowodowane zabudową terenu występowania kopalin do produkcji surowców budowlanych wynoszą ponad 500 mln USD, a w skali całych Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. są to miliardy dolarów (Robinson, Spieker 1978).

Ograniczenia spowodowane przez wymagania ochrony środowiska mogą być, przynajmniej częściowo, eliminowane przez działania kompensujące utratę jego walorów. Istnieją przykłady dobrych praktyk w tej dziedzinie (Uberman, Naworyta 2012).

Warunkiem niezbędnym dla ochrony terenów występowania złóż jest ich poprawna prezentacja kartograficzna (Robinson, Spieker 1978; Kozłowski 1997a, 2000).

Mimo wymaganego uwzględniania złóż kopalin w studiach uwarunkowań i planach zagospodarowania przestrzennego nie jest to w pełni respektowane. Na terenie kraju istnieją liczne przykłady nieuwzględniania złóż w tych dokumentach. Równocześnie występuje silna presja na wykorzystanie terenów złożowych pod zabudowę i ich faktyczna zabudowa, w szczególności w sąsiedztwie miast i osiedli. Dodatkowo przyczynia się do tego syndrom NIMBY (*Not In My Back Yard*).

Weryfikacja niezagospodarowanych złóż kopalin „pospolitych” wykazała (Rączaszek-Suchodolska, Nieć 2003), że z tego powodu 23,8% udokumentowanych złóż wykazywanych w bilansie zasobów wymagało albo skreślenia z tego bilansu albo zmiany dokumentacji zmniejszającej wykazywany obszar występowania złoża i jego zasoby. Kilka przykładów przedstawia tabela 12.1.

TABELA 12.1. Przykłady zmian zasobów złóż wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego

Złoża		Przyczyny zmian	Zasoby [mln t]		Ubytek zasobów mln t [%]
			początkowe	skorygowane	
Kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego	Stary Sącz Moszczenica	budowa obwodnicy dla Starego Sącza	5,76	4,58	1,18 (20,5)
	Sobel	zabudowa terenu, budowa obwodnicy i osiedla Romów	28,84 w tym 9,76 w filarach	5,76	23,08 (80,0) (69,8 pozafiltrarowych)
	Węgrzce Wielkie	zabudowa osiedlowa, linie wysokiego napięcia	43,61 +4,53 w filarach	28,45	15,16 (34,8)
	Bogumiłowice	budowa cmentarza, rozbudowa osiedli w otoczeniu złoża	28,91	20,93	7,98 (27,6)
Iły ceramiki budowlanej	Dąbrówka	zabudowa osiedlowa	7,02**	5,38	1,63 (23,2)
Siarki	Rudniki	budowa linii kolejowej	50,0	34,0*	16,0 (32)
	Baranów Sandomierski-Skopanie	zabudowa komunalna, drogi	169,5	29,0*	140,5 (82,9)

* Oszacowane po weryfikacji.

** Złoże eksploatowane stan w 2005 r.

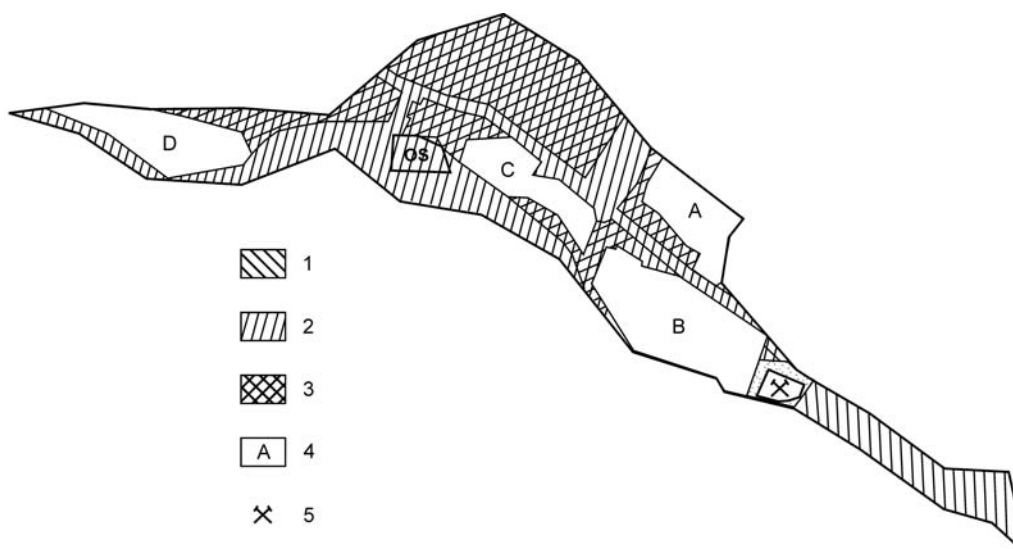
Ograniczanie terenów złożowych odbywa się niekiedy etapami w miarę postępującej lub planowanej zabudowy. Przykładem mogą być złoża kruszywa żwirowo-piaskowego Węgrzce Wielkie i Sobel oraz złoża siarki Baranów Sandomierski-Skopanie, w których postępująca zabudowa powodowała sukcesywne wyłączanie z granic złóż kolejnych ich fragmentów (tab. 12.2, 12.3, rys. 12.1, 12.2)

Weryfikacja 29 złóż, dla których wykonane zostały dodatki do dokumentacji korygujące granice złoża i stan zasobów z powodu zagospodarowania terenu spowodowała łącznie zmniejszenie ich wykazywanych zasobów o 49,5% (tab. 12.4).

TABELA 12.2. Zmiany zasobów złoża kruszywa żwirowo-piaskowego Węgrzce Wielkie spowodowane zagospodarowaniem (zabudową) terenu

Dokumentacja (rok wykonania)	Zasoby [tys. t]			Uwagi
	pole A	pole B	razem	
Dokumentacja (1983)	28 034 +3 806*	15 579 +731*	43 613 +4 537*	
Dodatek nr 1 (2001)	21 309	14 629	35 938	zabudowa terenu
Dodatek nr 2 (2002)	15 521	14 629	30 150	wyłączenie złoża Gruczyn
Dodatek nr 3 (2007)	13 819	14 629	28 448	zabudowa terenu
Dodatek nr 4 (przewidywany)	9 694		24 323	zabudowa terenu

* W filarach ochronnych.



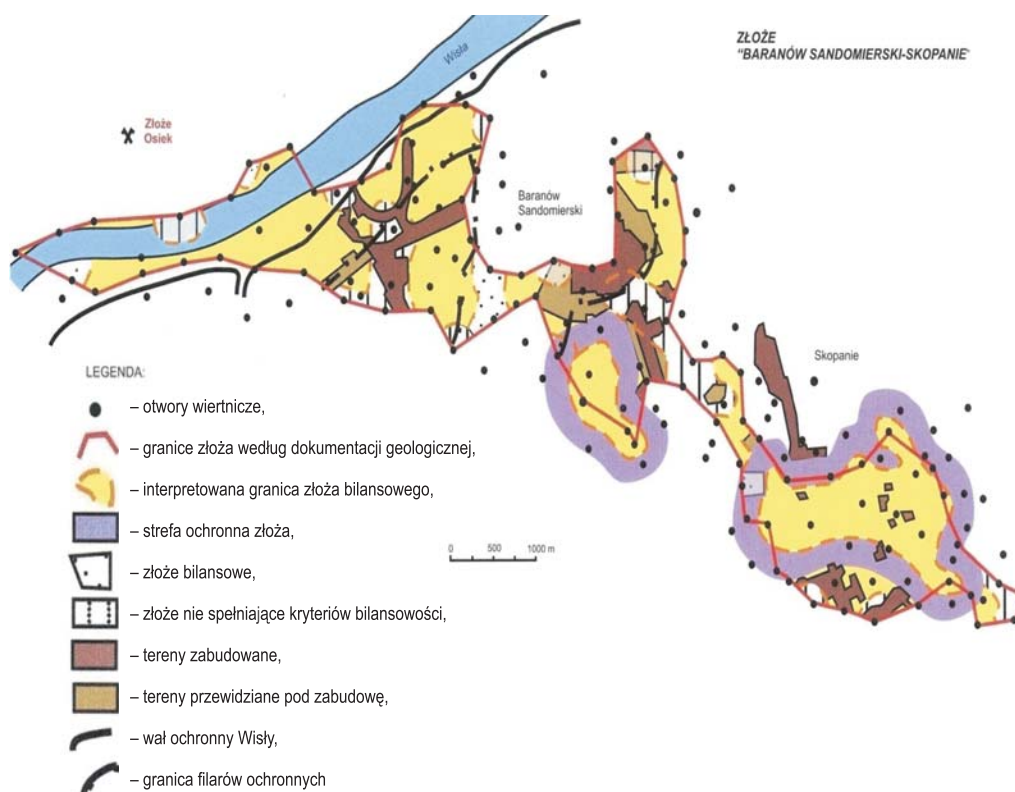
Rys. 12.1. Zmiany granic złoża w wyniku zagospodarowania terenu

(złóżko kruszywa żwirowego Sobel, wg kolejnych dodatków do dokumentacji geologicznej)

- 1 – wyłączona część złoża pod osiedlem Romów, 2 – wyłączone części złoża w filarach dla istniejących dróg i zabudowy, 3 – wydzielone części złoża dla planowanej zabudowy przemysłowej i osiedlowej, 4 – dokumentowane części złoża po zmianach granic, 5 – wydzielone złożo „Maszkowice”

TABELA 12.3. Zmiany zasobów złoża kruszywa żwirowo-piaskowego Sobel spowodowane zagospodarowaniem (zabudową) terenu (rys. 12.1)

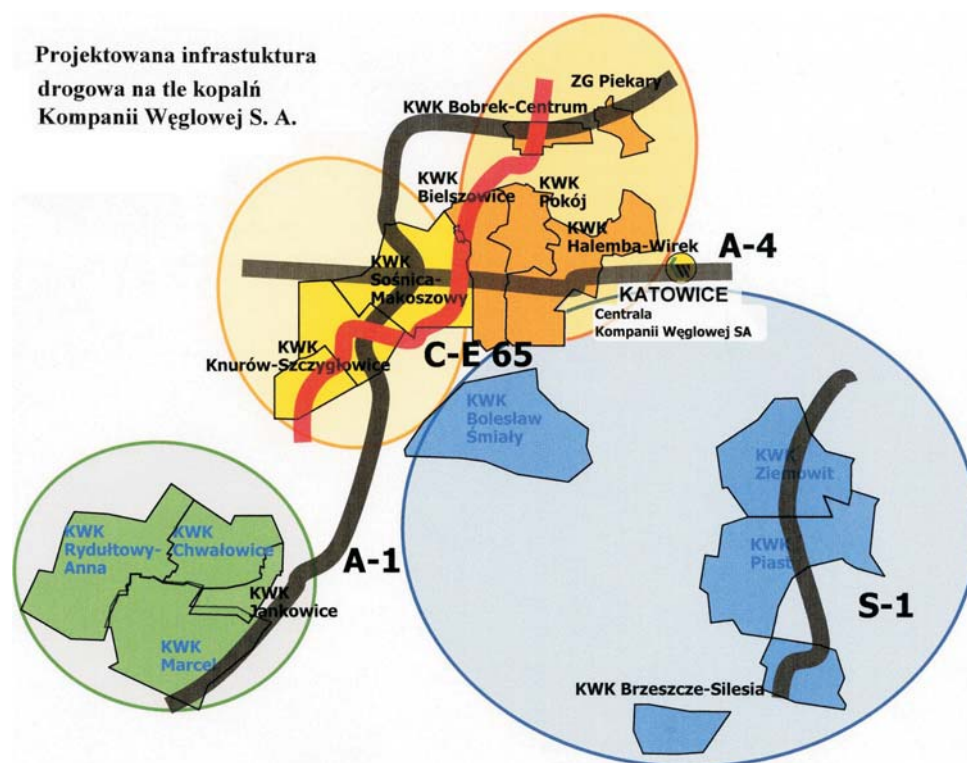
Dokumentacja (rok wykonania)	Zasoby [tys. t]	Uwagi
Dokumentacja (1989)	19 080 + 9758 w filarach	
Dodatek nr 1 (1999)	18 649 + 9758 w filarach	wydzielenie złoża Maszkowice
Dodatek nr 2 (2005)	17 503	budowa osiedla Romów
Dodatek nr 3 (2005)	7 240	zabudowa przemysłowa i komunalna
Dodatek nr 4 (2009)	5 759	zabudowa osiedlowa



Rys. 12.2. Zmiany granic złoża Baranów Sandomierski–Skopane z powodu zabudowy terenu (Nieć i in. 2007)

TABELA 12.4. Zmiany zasobów złóż z powodu zagospodarowania terenu
(Rączaszek-Suchodolska, Nieć 2003)

Rodzaj kopaliny	Liczba weryfikowanych złóż	Zasoby (łącznie tys. t)		Zmniejszenie zasobów [%]
		początkowe	zaktualizowane	
Kruszywo żwirowo-piaskowe	14	935 263	702 197	25,0
Piaski podsadzkowe	5	897 671	88 070	9,8
Wapień i margle	5	503 477	399 559	20,7
Iły ceramiki budowlanej	2	25 604	7 494	70,8
Piaski formierskie	1	10 363	0	100,0
Kreda jeziorna	1	17 557	16 326	9,3
Kamienie drogowe i budowlane	4	11 390	0	100,0
	29	2 401 564	1 213 646	49,5



Rys. 12.3. Projektowana sieć drogowa na tle eksploatowanych złóż (Ziarno i in. 2013)

Brak ochrony złóż powoduje kolizje między możliwością ich zagospodarowania i planami infrastruktury drogowej. Ilustrują to przykłady projektowanych dróg na obszarze Górnego Śląska (rys. 12.3, tab. 12.5). W rejonie Tarnowa budowa autostrady A-4 spowodowała praktycznie wyłączenie możliwości eksploatacji dużych złóż kruszywa żwirowo-piaskowego (rys. 12.4). Ograniczenia w dostępności złóż kruszywa naturalnego mogą też spowodować trudności w realizacji planów budownictwa drogowego, dla którego jest niezbędnym surowcem (Bąk i in. 2010). Zwracano też uwagę, że budowa sieci drogowej powoduje ograniczenia możliwości zagospodarowania dużych złóż węgla brunatnego (Uberman 2004).

TABELA 12.5. Ograniczenie możliwości wykorzystania zasobów węgla kamiennego spowodowane planowaną budową sieci drogowej (Ziarno i in. 2013)

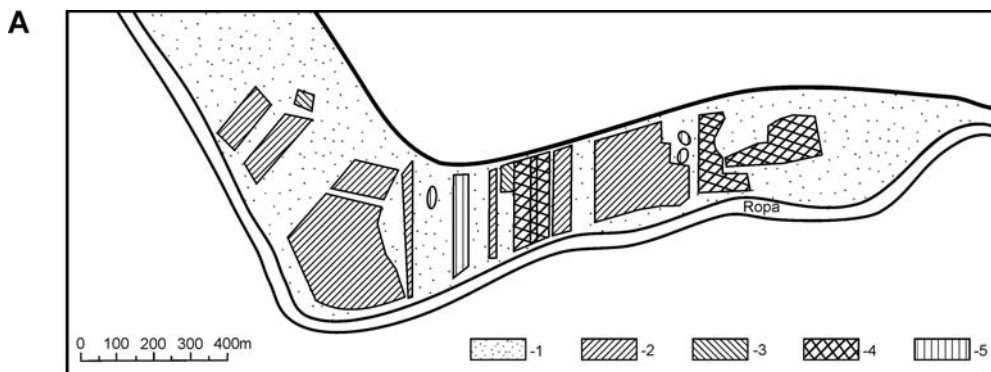
Kopalnia	Zasoby*		Żywotność kopalń Eksploatacja [lat]		Drogi
	możliwe do wykorzystania [mln t]	uwieżone w strefie infrastruktury drogowej [%]	nieskrepowana	skrepowana	
Piekary	19,6	9,2	10	9	A-1
Bobrek-Centrum	99,3	11,5	41	36	A-1, C-E 65
Sosnica-Makoszowy	206,6	57,4	48	20	A-4, C-E 65
Knurów	77,4	42,5	33	19	A-1, C-E 65
Szczygłowice	151,4	77,2	79	18	C-E 65
Bielszowice	152,8	36,7	63	40	A-4, C-E 65
Halemba-Wirek	203,3	47,7	77	40	A-4
Ziemowit	72,7	33,0	18	12	S-1
Piast	151,6	22,0	33	26	S-1
Brzeszcze-Silesia	70,7	19,7	36	29	S-1
Razem	1 205,4	42,0**	48	32	

* Według danych Kompanii Węglowej S.A., łącznie 505,9 mln t.

Wyraźnie nieracjonalna gospodarka złożami występuje na etapie udzielania koncesji w szczególności na eksploatację złóż kruszywa piaskowo-żwirowego (Nieć, Przeniosło 2004; Nieć i in. 2007; Jurys 2009). Wyraża się to udzielaniem koncesji na eksploatację małych złóż (o powierzchni do 2 ha), wydzielanych ze złóż większych. Powoduje to brak możliwości pełnego wykorzystania całego dużego złoża, tak w poziomie – przez konieczność pozostawiania filarów granicznych, jak i w pionie – przez brak możliwości wybrania złoża do spągu z powodu ograniczonych wymiarów poziomych wyrobiska (rys. 12.5A, B).

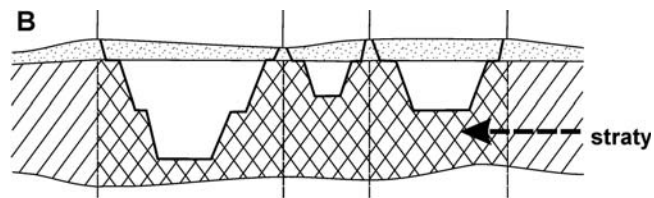


Rys. 12.4. Autostrada A-4 przecinająca duże złoża kruszywa Borowiec i Gosławice w rejonie Tarnowa



Rys. 12.5A. Straty spowodowane podziałem i rozdrobnieniem złoża kruszywa żwirowo-piaskowego i brakiem możliwości pełnego wykorzystania zasobów

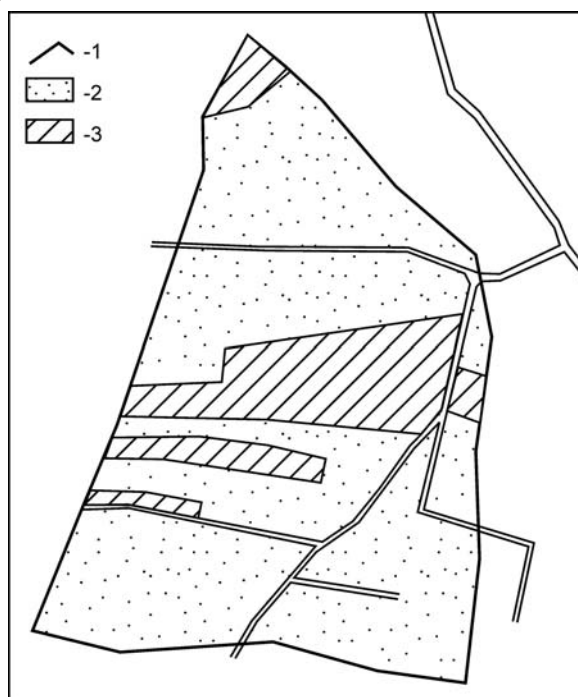
A – mapa: 1 – obszar występowania kruszywa żwirowo-piaskowego w tarasie rzeki, 2–5 dokumentowane „złoża” w granicach nieruchomości gruntowych



Rys. 12.5B. Straty zasobów kruszywa poza granicami wyrobisk (Nieć i in. 2007)

Nieracjonalność wykorzystania złóż wynika z obowiązujących przepisów prawnych, przede wszystkim: braku sformułowanych wymagań odnośnie racjonalnego ich wykorzystania, pociągający za sobą brak możliwości odmówienia koncesji właścicielowi odpowiedniej nieruchomości gruntowej, której częścią jest tylko fragment złoża w jej granicach.

Rozdrobnienie własności nieruchomości gruntowych i konieczność wykupu terenów pod eksploatację uniemożliwia też racjonalne zagospodarowanie dużych złóż. Pochodną tego jest też spekulacyjny wykup gruntów na terenach złóż, uniemożliwiający ich prawidłowe wykorzystanie (rys. 12.6)



Rys. 12.6. Nieracjonalny podział złoża dolomitu wynikający z własności nieruchomości gruntowych (Nieć, Przeniosło 2007)

1 – granica udokumentowanego złoża, 2, 3 – tereny odrębnej własności gruntowej

Ograniczenia z tytułu wymagań ochrony środowiska, w szczególności w ramach obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, są przedmiotem odrębnych analiz (Bromowicz, Magiera 2006a, b, Kulczycka i in. 2006, Sermet, Górecki 2009). Zwrócić wypada jednakże uwagę, że nie jest to czynnik rygorystycznie wykluczający z zasady możliwość eksploatacji (Ptak, Kończ-Ciesielska 2012). Niezbędne jest jedynie stosowanie jednolitych reguł prowadzenia eksploatacji w obszarach Natury 2000 (European Commission 2011). Ponadto, w wielu przypadkach eksploatacja górnicza sprzyja tego rodzaju ochronie przyrody przez tworzenie warunków dla formowania nowych siedlisk przyrody żywej na terenach poeksploatacyjnych (zob. rozdz. 13).

12.4. Złoże kopaliny jako obiekt racjonalnego wykorzystania

Punktem wyjścia dla oceny racjonalności gospodarki złożem ocenianej przez stopień wykorzystania zasobów jest zdefiniowanie przestrzeni, w jakiej one występują, a zatem granic złoża. Jest to szczególnie istotne w przypadku, gdy są to granice umowne, wyznaczone przez minimalne, graniczne (brzeżne) wartości parametrów definiujących nagromadzenie kopaliny jako złożo (przede wszystkim miąższości i parametrów charakteryzujących jakość kopaliny). Występują tu dwie przeciwstawne tendencje ich wyznaczania na podstawie:

- ⇒ kryteriów techniczno-ekonomicznych, w taki sposób, by zapewniony był zysk z prowadzonej eksploatacji,
- ⇒ kryteriów przyrodniczych, definiujących złożo jako obiekt anomalny w stosunku do otoczenia.

W pierwszym przypadku tendencja do maksymalizacji zysku prowadzi do wykorzystywania tylko bogatszych, łatwiejszych do eksploatacji części złoża. W skrajnym przypadku może to być jego eksploatacja rabunkowa (Goetel 1972), cechująca się tym, że wykorzystanie niewybranych, uboższych części złoża, lub których eksploatacja jest utrudniona, staje się niemożliwe.

W przypadku drugim za kopalinę i jej złożo mogą być uznane utwory, których wykorzystanie ekonomiczne nie jest ani możliwe, ani nie może być w sposób rozsądny przewidywane.

Kompromisem jest definiowanie granic złoża w taki sposób, by stwarzana była możliwość podejmowania jego eksploatacji w sprzyjających warunkach ekonomicznych lub w wyniku dającego się przewidzieć postępu technicznego. W takim ujęciu proponowane jest i stosowane w Polsce określanie brzeżnych wartości parametrów złóż definiujących ich granice na podstawie (Nieć 2010c):

- ⇒ doświadczeń górnictwa,
- ⇒ wymagań technologii eksploatacji,
- ⇒ wymagań odnośnie jakości wydobywanych kopaliny i produkowanych z nich surowców,
- ⇒ obliczenia przy założeniu, minimalnych możliwych kosztów pozyskania surowca i maksymalnej możliwej (dającej się przewidzieć) jego ceny.

Tak wyznaczone kryteria definiujące złożo (dawniej określane jako kryteria bilansowości*) wyznaczają granice złoża, w obrębie których może być planowana eksploatacja. W tych granicach wyznaczone mogą być części złoża, których eksploatacja jest doraźnie ekonomicznie uzasadniona i ich zasoby określane są jako przemysłowe. Zarazem pozostałe zasoby nie uznane za przemysłowe powinny być chronione jako takie, których eksploatacja może być możliwa w bardziej sprzyjających warunkach ekonomicznych.

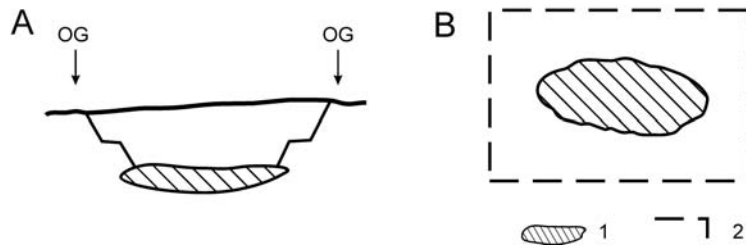
Prawo geologiczne i górnicze obowiązujące w Polsce stanowi, że złożo może być eksploatowane tylko w granicach obszaru górniczego, który w przepisach jest definiowany jako *prze-strzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniany do wydobywania kopaliny. ...oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji* (art. 6, ust. 1, pkt. 5).

* Przed zmianą Prawa geologicznego i górniczego w 2011 r.

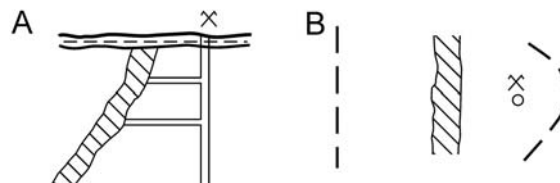
Racjonalne wykorzystanie zasobów złoża może być zapewnione wówczas, gdy granice obszaru górniczego wyznaczone zostaną tak, by złożo w całości mogło być przedmiotem eksploatacji.

W przypadku eksploatacji odkrywkowej granice obszaru górniczego powinny być wyznaczone na zewnątrz od granic złoża, w celu umożliwienia zdejmowania nadkładu w taki sposób, by złożo mogło być maksymalnie wykorzystane (rys. 12.7a), najlepiej w całości. Granice nieruchomości gruntowych lub zbyt duże koszty przybierki skał płonnych poza obszarem złoża wymuszają jednak zwykle odstępstwa od tego ideału (Uberman, Naworyta 2014).

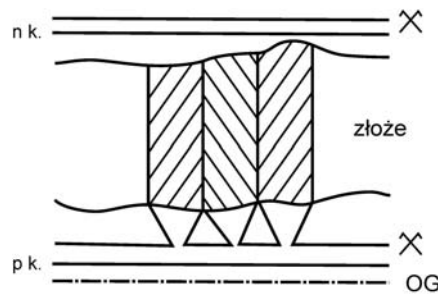
W przypadku eksploatacji podziemnej obszar górniczy powinien obejmować przestrzeń, w której niezbędne jest wykonanie wyrobisk udostępniających (rys. 12.7b) i wszelkich innych, położonych poza złożem, niezbędnych dla prowadzenia eksploatacji (rys. 12.7 c) lub niezbędnych dla rozpoznania szczegółów budowy złoża. W praktyce oznacza to, że wskazane jest



Rys. 12.7a. Granice obszaru górniczego (OG) złoża eksploatowanego odkrywkowo, właściwe z punktu widzenia racjonalnej gospodarki złożem
A – przekrój, B – mapa; 1 – złożo, 2 – granica obszaru górniczego (OG)



Rys. 12.7b. Obszar górniczy obejmujący wyrobiska udostępniające (łącznie z filarem dla szybu).
Objaśnienia jak na rys. 12.7a

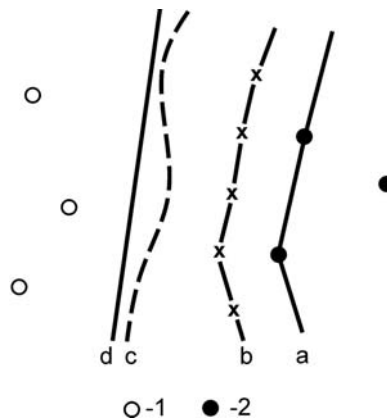


Rys. 12.7c. Dolna granica OG obejmująca przestrzeń niezbędną dla wykonania wyrobisk w otoczeniu złoża (eksploatacja komorowa z dennym wypuszczaniem urobku, wyrobiska nk, pk nad- i podkomorowe)

wyznaczanie granic przestrzeni stanowiącej obszar górniczy do takiej głębokości poniżej spągu złoża, by możliwe było wykonywanie niezbędnych wyrobisk np. odwadniających, transportowych itp. (rys. 12.7c).

Sugerowane (Schwarz 2012) wyznaczanie obszaru górniczego jako przestrzeni obejmującej tylko złożo i teren zabudowy zakładu górniczego na powierzchni może utrudnić pełne wykorzystanie zasobów wówczas, gdy niezbędne jest wykonywanie z powierzchni na przykład uzupełniających wyrobisk rozpoznawczych lub innych niezbędnych dla bezpiecznego prowadzenia eksploatacji.

Należy też mieć na uwadze, że położenie naturalnych i umownych granic złoża w pionie i poziomie zwykle nie jest dokładnie znane. Jest ono tylko interpretowane, przypuszczalne. W praktyce często granicą złoża nazywa się kontur obszaru, w którym dokonano obliczenia zasobów. Granica złoża może być położona na zewnątrz od niego. Przy wyznaczaniu granic obszaru górniczego powinno się przewidzieć taką możliwość (rys. 12.8).



Rys. 12.8. Obszar górniczy i niepewność położenia granicy złoża
1 – otwory wiertnicze nie stwierdzające złoża (negatywne), 2 – otwory stwierdzające złożo (pozytywne)
a – granica wyznaczona po skrajnych otworach pozytywnych, b – granica złoża ekstrapolowana (obliczenia zasobów), c – interpretowana (interpolowana) granica złoża,
d – granica obszaru górniczego obejmującego całe złożo

12.5. Racjonalna gospodarka złożem kopaliny

Racjonalna gospodarka złożem związana bezpośrednio z działalnością górniczą dotyczy właściwego (optymalnego) wykorzystania jego zasobów, począwszy od etapu projektowania jego zagospodarowania, aż po projekt likwidacji zakładu górniczego. Obejmuje działania, które mają zapewnić możliwe pełne wykorzystanie zasobów złoża jako nieodnawialnej części środowiska. Składa się na to:

- ⇒ prawidłowe rozpoznanie złoża, udokumentowanie jego zasobów i warunków geologicznych prowadzenia eksploatacji (warunków geologiczno-górniczych złoża),

- ⇒ projektowanie zagospodarowania złoża z uwzględnieniem naturalnych cech złoża oraz technicznych i ekonomicznych uwarunkowań eksploatacji, w sposób umożliwiający maksymalne wykorzystanie zasobów,
- ⇒ projektowanie prac górniczych (planowanie ruchu zakładu górniczego) w sposób minimalizujący możliwe straty zasobów,
- ⇒ bieżące dostosowywanie gospodarki złożem do stwierdzonej sytuacji geologicznej,
- ⇒ bieżąca kontrola gospodarki złożem i jego eksploatacji („czystości wybierania złoża”),

Projekt zagospodarowania złoża (PZZ) powinien być sporządzony w taki sposób, aby umożliwić:

- ⇒ jak największy stopień wykorzystania zasobów geologicznych złoża,
- ⇒ wykorzystanie wszystkich typów i rodzajów kopaliny, w tym także kopaliny towarzyszących, zgodnie z ich właściwościami surowcowymi.

Dobór metody udostępnienia i eksploatacji złoża powinien być dostosowany do budowy geologicznej złoża i warunków jego występowania i powinien zapewniać:

- ⇒ minimalizację ilości zasobów uznanych za niekwalifikujące się do wydobywania, wykazywanych jako nieprzemysłowe,
- ⇒ minimalizację strat zasobów przemysłowych powstających w wyniku zastosowania określonego systemu eksploatacji złoża i w procesie wydobywania kopaliny,
- ⇒ możliwość wykorzystania w sprzyjających warunkach technicznych i ekonomicznych zasobów uznanych wcześniej za niekwalifikujące się do wydobywania,
- ⇒ możliwość wykorzystania kopaliny towarzyszących,
- ⇒ dobór metod przeróbki kopaliny zapewniający możliwe najlepsze jej wykorzystanie.

W trakcie eksploatacji racjonalna gospodarka złożem sprowadza się do przeciwdziałania powstawaniu strat związanych z wydobywaniem kopaliny przez:

- ⇒ wyprzedzające rozpoznanie złoża uściślające istniejące dane na jego temat w stopniu niezbędnym dla planowania i prowadzenia prac górniczych,
- ⇒ projektowanie prac eksploatacyjnych stosownie do stwierdzonych cech budowy geologicznej,
- ⇒ stałą kontrolę czystości wybierania (eksploatacji całkowitej ilości kopaliny możliwej do wybrania).

W fazie likwidacji zakładu górniczego racjonalna gospodarka złożem polega na zabezpieczeniu możliwości przyszłego wydobywania zasobów kopaliny pozostawionych w złożu po zakończeniu bądź zaniechaniu jego eksploatacji.

Warunkiem racjonalnego wykorzystania złoża jest uwzględnienie w gospodarce nim specyficznych cech jego budowy i warunków występowania. Ograniczona możliwość uzyskania wyczerpujących informacji na ten temat na etapie rozpoznania złoża przed podjęciem jego eksploatacji, zmusza do prowadzenia dalszego uzupełniającego jego rozpoznania w czynnym zakładzie górniczym. Uzyskiwane nowe dane o złożu mogą powodować i często powodują konieczność bieżącego modyfikowania początkowego projektu zagospodarowania złoża i danych o jego zasobach, które są przedmiotem eksploatacji.

Cechą istotną złóż (w szczególności złóż rud) jest:

- ⇒ duża zmienność wartości parametrów złożowych (miąższości, zasobności, właściwości kopaliny),
- ⇒ nieregularne **naturalne** granice złoża (bilansowego, pozabilansowego), wyznaczone przez brzeżne wartości odpowiednich parametrów (zwłaszcza miąższość, zawartość składnika użytecznego), oraz często obecność w ich obrębie stref płonnych lub niespełniających odpowiednich kryteriów, o nieregularnych konturach.

Wybranie złoża w jego granicach, bez pozostawiania nieuzasadnionych strat jest podstawowym warunkiem racjonalności jego eksploatacji. Często pojawia się tu problem braku dostatecznych danych odnośnie rzeczywistego położenia granicy złoża, gdy jest to granica naturalna lub umowna określona przez kryteria definiujące złożo („kryteria bilansowości”) np. miąższość lub minimalną zawartość składnika użytecznego. Granice te są wyznaczone na zasadzie interpolacji lub ekstrapolacji na podstawie danych w punktach stwierdzenia złoża, a zatem ich położenie obarczone jest niepewnością. Konsekwencją tego jest brak możliwości jednoznacznego określenia na podstawie wyników prac rozpoznawczych położenia granic złoża w poziomie oraz położenia stropu i spągu złoża pomiędzy otworami rozpoznawczymi. Ich właściwe położenie, w szczególności w złożach rud, określane jest dopiero w wyniku uzupełniającego rozpoznania realizowanego w zakładzie górniczym.

Brak możliwości ustalenia położenia rzeczywistych granic złoża (bilansowego i pozabilansowego) na etapie rozpoznania złoża za pomocą otworów wiertniczych powoduje, że w praktyce dokumentowania złóż, w dokumentacjach geologicznych, przedstawiany jest zgeometryzowany kontur obszaru, w obrębie którego obliczane są zasoby złoża. Kontur ten określany jest potocznie – ale nieprawidłowo – jako granica złoża. W szczególności nie jest naturalną, rzeczywistą granicą złoża kontur obszaru obliczenia zasobów wyznaczony po skrajnych otworach pozytywnych (rys. 12.8) lub granicach bloków obliczeniowych, zwłaszcza wieloboków (Bołdyriewa).

Niski stopień rozpoznania złoża na etapie jego dokumentowania zwykle kończącego na etapie rozpoznania wstępnego (C_1), zmusza do dalszego prowadzenia uszczegółwiających prac rozpoznawczych w czynnym zakładzie górniczym, realizowanych wyprzedzająco w stosunku do eksploatacji i w ścisłym uzależnieniu od potrzeb ruchu zakładu górniczego. Ich zadaniem jest dostarczenie uściślonych danych niezbędnych do bezpiecznego prowadzenia eksploatacji i racjonalnej gospodarki złożem. Z tego powodu określane są one w literaturze fachowej jako „rozpoznanie eksploatacyjne”. Stanowi ono nieodzowne źródło informacji niezbędnej dla prowadzenia wydobywania kopaliny oraz istotę obsługi geologicznej kopalń i sens istnienia kopalnianych służb geologicznych. Rozpoznanie eksploatacyjne realizowane jest za pomocą wyrobisk górniczych (wyprzedzających badawczych, udostępniających i przygotowawczych) oraz otworów wiertniczych dołowych i powierzchniowych rozmieszczanych w zależności od bieżących potrzeb w taki sposób, by dostarczały dane niezbędne dla realizacji zadań zakładu górniczego i zapewnienia racjonalnej gospodarki złożem. Pokazuje ono na bieżąco różnice między przewidywanym i oczekiwanym obrazem złoża i jego zasobów. Różnice te przedstawiane są w operatach ewidencyjnych zasobów (OEZ) oraz w planach ruchu ZG (lub dodatkach do planów ruchu). Z górniczo-geologicznego punktu widzenia OEZ powinny być uznane jako

aktualizacja danych zawartych w dokumentacji. Przepisy Prawa geologicznego i górniczego (art. 101, ust. 7) stanowią, że powinny być sukcesywnie do niej dołączane. Ocena poprawności danych OEZ należy do kompetencji organów nadzoru górniczego w zakresie kontroli poprawności gospodarki złożem. Stanowi to gwarancję poprawności przedstawianych zmian stanu zasobów i stopnia ich rozpoznania.

Podstawowym postulatem racjonalnej gospodarki złożem jest maksymalnie możliwy sposób jego wyeksploatowania z zachowaniem wymagań odnośnie bezpieczeństwa pracy. Z tego postulatu wynika omówiona wyżej potrzeba uszczegóławiającego badania złoża i jego parametrów w czynnym zakładzie górnicznym i nadzór urzędów górniczych nad poprawnością gospodarki złożem.

Usprawnienia gospodarki złożem upatruje się w doskonaleniu metod modelowania złóż i procesów technologicznych ich eksploatacji przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych (Malewski 2008). Pozwala ono na dobór procesów wydobywania kopaliny optymalnych z punktu widzenia budowy złoża i założonych kryteriów racjonalności jego eksploatacji. Pozwala także na bieżące modyfikowanie planów gospodarki złożem w ślad za stwierdzanymi nowymi danymi o jego budowie.

W warunkach gospodarki centralnie planowanej uważano, że racjonalną gospodarkę złożem może zapewnić rygorystyczna kontrola strat zasobów i ustalanie ich wielkości normatywnych. W okresie przejścia do gospodarki rynkowej mniemano, że wystarczające dla zapewnienia racjonalnego wykorzystania złóż jest objęcie ich eksploatacji koncesjonowaniem (Czerwinska-Sachs 1989). Poglądy te nadal są niekiedy podtrzymywane. W warunkach rynkowych stopień wykorzystania zasobów złoża i możliwość maksymalnego ich wybrania zależy od warunków ekonomicznych eksploatacji, relacji kosztów pozyskania surowca do jego ceny. Wahania cen mogą powodować brak ekonomicznego uzasadnienia dla eksploatacji uboższych części złoża w sytuacji ich spadku. Wzrost cen surowców umożliwił natomiast wybranie takich części. Jest to wyraźnie widoczne w złożach rud (Jasiewicz i in. 2007). Odpowiednie scenariusze wykorzystania złoża w zależności od wahań cen surowca powinny być przedstawiane w projekcie zagospodarowania złoża i uwzględniane w udzielanej koncesji na jego eksploatację.

Wpływ kosztów eksploatacji na racjonalną gospodarkę złożem jest bardziej skomplikowany. Ich minimalizacja w relacji do cen powinna sprzyjać lepszemu wykorzystaniu zasobów. Jednakże może też być osiągnięta przez rezygnację z wykorzystania części złoża trudniejszych do eksploatacji, z powodu złożonej budowy, występujących zagrożeń naturalnych lub zlokalizowanych pod obiektami chronionymi na powierzchni, gdy dla prowadzenia eksploatacji muszą być poniesione dodatkowe koszty. Przykładem może być stosowanie podsadzki, które powoduje wzrost kosztu wydobycia o około 30 % w stosunku do eksploatacji zawałowej (Lisowski 2001). Rezygnacja z jej stosowania ogranicza możliwość wykorzystania złóż węgla kamiennego w obszarach, w których nie może być przekroczona dopuszczalna wielkość deformacji powierzchni.

Zagadnieniem specjalnym są obciążenia podatkowe i inne typu danin (np. opłata eksploatacyjna za wydobywanie kopaliny ze złoża). Powiększają one koszt eksploatacji zmuszając do rezygnacji z eksploatacji uboższych części złoża. W złożach rud oznacza to rezygnację z eksploatacji rud o niższej zawartości metalu. Koszt pozyskania metalu jest bowiem silnie

uzależniony od jego zawartości, zwłaszcza, gdy jest ona niewielka (rys. 1.3). Warunkiem brzegowym opłacalności eksploatacji jest równość kosztów pozyskania metalu (K) i jego ceny (C) przy założeniu określonego zysku (Z). Może być to osiągnięte przy określonej zawartości składnika użytecznego (p) w rudzie i współczynniku uzysku tego składnika η (dla uproszczenia pominięto zubożenie rudy):

$$p = \frac{K}{\eta(C-Z)}$$

Zwiększenie kosztów jego pozyskania, np. przez dodatkowe obciążenia podatkowe (F), a przy zachowaniu wymagań odnośnie wielkości zysku powoduje konieczność eksploatacji bogatszej rudy i rezygnację z wydobycia uboższej:

$$p_F = \frac{K}{\eta(C-Z-F)} > p$$

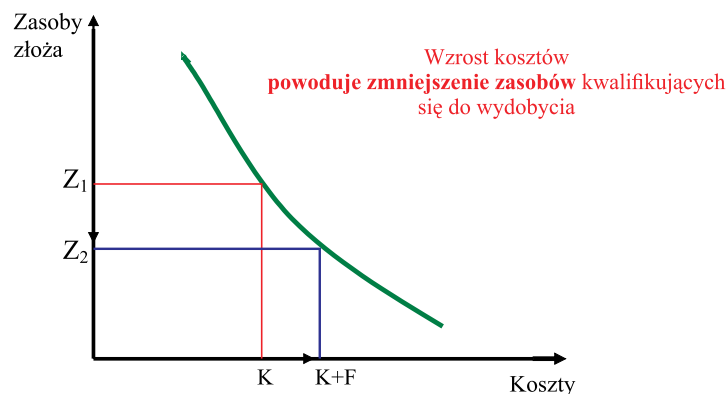
W ślad za tym zmniejszają się wykazywane zasoby złoża (rys. 12.9, 12.10).

W przypadku wzrostu cen surowców możliwe staje się wykorzystanie uboższych części złoża. Uniemożliwić to jednak mogą obciążenia podatkowe rosnące wraz z ceną surowców (Sobociński, Pyra 2012).

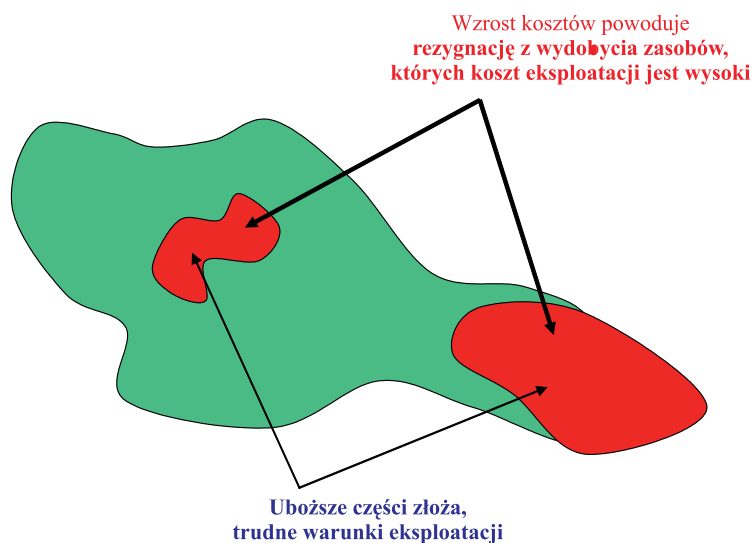
Wyłączenie części złoża z eksploatacji jest równoznaczne z utratą możliwych korzyści z jego eksploatacji. Wielkość tej straty wynosi orientacyjnie:

$$W_s = (C_s - K) \cdot Q_w \cdot \xi$$

gdzie: C_s – cena tony surowca,
 K – koszt jego uzyskania,
 Q_w – zasoby wyłączonej części złoża,
 ξ – współczynnik wykorzystania zasobów złoża.



Rys. 12.9. Zmiany wielkości zasobów w zależności od kosztów wydobycia i/lub przeróbki kopaliny

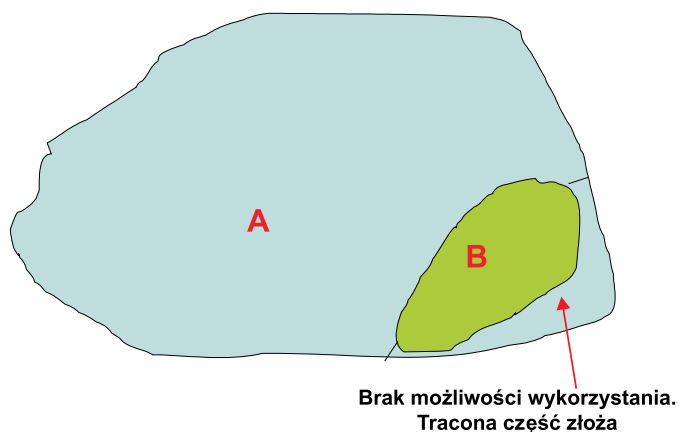


Rys. 12.10. Zmiany granic złoża (i zasobów) w wyniku wzrostu kosztów eksploatacji i/lub przeróbki kopaliny

Gdy wyłączenie to ma miejsce z powodu zagospodarowania powierzchni lub wymagań ochrony środowiska, wówczas można rozpatrywać wielkość utraconych korzyści w porównaniu z kosztami zmiany sposobu wykorzystania powierzchni (np. likwidacji zabudowy) lub kompensacji przyrodniczej (Naworyta 2011).

Obciążenia podatkowe mogą spowodować bezpowrotną utratę znacznych zasobów, które są krajowym dobrem naturalnym. Zatem dążyć należy do takiej idealnej polityki podatkowej, która nie spowoduje strat zasobów wyłącznie z jej powodu (Gentry, O'Neil 1984).

Szczególnym zagadnieniem jest podział dużego złoża lub wydzielanie w jego obrębie małych części przewidzianych do odrębnego wykorzystania. Podział taki może powodować brak możliwości wykorzystania małych fragmentów złoża oddzielonych od pozostałej reszty (rys. 12.11).



Rys. 12.11. Nieracjonalny podział złoża z punktu widzenia możliwości jego wykorzystania

Nieracjonalne wykorzystanie zasobów kopalin, które są własnością właścicieli nieruchomości gruntowych może być spowodowane także przez wyznaczenie sztucznych nieregularnych granic złóż wzdłuż linii łamanych. Bywa to wymuszane przez kształt nieruchomości gruntowych albo przez zwyczaj prowadzenia granic przez skrajne wyrobiska (otwory wiertnicze) stwierdzające złoża (Nieć 1995b; Jurys 2004).

12.6. Problem strat zasobów związanych z eksploatacją złóż

Ideą – zwykle nieosiągalnym – jest „czyste” wybieranie złoża, to znaczy wyeksploatowanie całości zasobów i pełne wykorzystanie wydobytej kopaliny. Nie jest to praktycznie możliwe, gdyż istnieje szereg barier i ograniczeń, które w miarę możliwości powinny być minimalizowane (tab. 12.6).

TABELA 12.6. Bariery i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki złożem

Etapy i formy gospodarki złożem	Bariery i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki złożem	Możliwe sposoby przeciwdziałania
Projektowanie zagospodarowania złoża	niepełne rozpoznanie złoża, miąższości utworów tworzących złożo (serii złożowej), dokumentowanie tylko płytko położonych części złoża	prawidłowe rozpoznanie złoża, kontrola poprawności rozpoznania; odmowa udzielenia koncesji na wydobycie kopaliny
	sztuczne wyznaczenie granic złoża nie dostosowane do granic naturalnych, w szczególności wyznaczenie ich po granicach nieruchomości gruntowych lub skrajnych wyrobiskach rozpoznawczych	wyznaczenie granic naturalnych złoża lub ekstrapolowanych, wykup terenu występowania złoża; odmowa udzielenia koncesji na wydobycie kopaliny
	pozostawienie części złoża z powodu konieczności ochrony powierzchni terenu lub środowiska	dostosowanie planów zagospodarowania przestrzennego do wymagań eksploatacji złoża, ograniczanie jej negatywnego oddziaływania na środowisko, powiązanie eksploatacji z planami zagospodarowania terenu pogórniczego
	niedostosowanie sposobu eksploatacji do warunków naturalnych złoża	dobór metod eksploatacji dostosowanych do warunków naturalnych złoża; odmowa udzielenia koncesji na wydobycie kopaliny
	ograniczenia ekonomiczne eksploatacji, ograniczenie wielkości zasobów przemysłowych	utrzymanie możliwości późniejszego wybrania mniej atrakcyjnych części złoża
	brak planowania selektywnego wyróżnianych rodzajów lub odmian kopaliny o różnych zastosowaniach surowcowych	właściwe rozpoznanie rodzaju i jakości kopaliny oraz jej odmian i ich rozmieszczenia w złożu, identyfikacja możliwych kopalin towarzyszących

TABELA 12.6. cd.

Etapy i formy gospodarki złożem	Bariery i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki złożem		Możliwe sposoby przeciwdziałania
Udzielanie koncesji na wydobywanie kopaliny	niewłaściwe ustalenie granic obszaru górniczego		ustalenie granic obszaru górniczego w sposób umożliwiający wydobywanie kopaliny z całego złoża
Eksploatacja złoża	rezygnacja z eksploatacji mniej atrakcyjnych ekonomicznie części złoża, w skrajnych przypadkach eksploatacja rabunkowa		ograniczenie dążenia do maksymalizacji zysków; odmowa zatwierdzenia planu ruchu zakładu górniczego
	pozostawienie niewybranych części złoża z powodu	nie dostosowania sprzętu urabiającego do parametrów złoża	odpowiednie wyposażenie techniczne zakładu górniczego; odmowa zatwierdzenia planu ruchu zakładu górniczego
		braku możliwości przeciwdziałania zagrożeniom naturalnym	właściwa prognoza zagrożeń naturalnych, odpowiednie wyposażenie w środki zabezpieczające
		błędów organizacyjnych eksploatacji (odcięcie dostępu)	właściwe planowanie kolejności eksploatacji poszczególnych części złoża (pokładów w złożach wielopokładowych); odmowa zatwierdzenia planu ruchu zakładu górniczego
	„nieczyste” wybierane złoża, niestaranne wykonanie wyrobisk, pozostawienie kopaliny możliwej do wybrania, rozrzut urobku		prawidłowe wyznaczenie granic wyrobisk eksploatacyjnych, kontrola czystości wybierania
Wykorzystanie kopaliny	brak pełnego rozpoznania właściwości kopaliny zwłaszcza wielosuwcowych, projektowanie jej wykorzystania tylko na potrzeby wybranego określonego zastosowania bez uwzględnienia innych atrakcyjnych zastosowań		pełne rozpoznanie i udokumentowanie właściwości surowcowych kopaliny, projektowanie jej wykorzystania stosownie do tych właściwości; odmowa udzielenia koncesji na wydobywanie kopaliny
	niepełne wykorzystanie kopaliny lub niezgodne z jej właściwościami	brak planowania lub niemożność realizacji eksploatacji selektywnej występujących w złożu rodzajów i odmian kopaliny	właściwe, pełne rozpoznanie właściwości surowcowych kopaliny i ich rozmieszczenia w złożu; projektowanie eksploatacji selektywnej wyróżnianych rodzajów i odmian kopaliny
		brak uszlachetnienia, przeróbki lub wzbogacania kopaliny	rozpoznanie właściwości kopaliny, projektowanie procesów uszlachetniania, przeróbki, wzbogacania kopaliny stosownie do tych właściwości
		niewłaściwe wykorzystanie kopaliny, niezgodne z jej właściwościami	odmowa udzielenia koncesji na wydobywanie kopaliny

TABELA 12.6. cd.

Etapy i formy gospodarki złożem	Bariery i ograniczenia dla racjonalnej gospodarki złożem	Możliwe sposoby przeciwdziałania
Wykorzystanie kopalin towarzyszących	brak identyfikacji kopalin towarzyszących	identyfikacja możliwych kopalin towarzyszących w czasie rozpoznawania złoża i przewidywanie możliwości i sposobu odzysku kopalin towarzyszących w projekcie zagospodarowania złoża
	brak bieżącego zapotrzebowania na kopaliny towarzyszące	zwałowanie selektywne wydobytych kopalin towarzyszących (tworzenie złóż antropogenicznych)

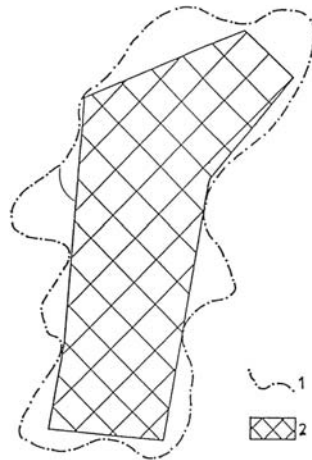
Przy zastosowaniu określonego systemu eksploatacji część zasobów nie zostaje wydobyta lub jest tracona w operacjach towarzyszących wydobywaniu kopaliny. Są to straty (zasoby tracone, niewykorzystane) górnicze, powstające w czasie prac wydobywczych i przeróbcze, powstające w czasie operacji wzbogacania kopaliny. Są one umiejscowione, związane z określonym położeniem w złożu, oraz nie umiejscowione, niezwiązane z określonym miejscem w złożu. Straty nie umiejscowione, powstające w wyniku rozrzutu urobku kopaliny w czasie urabiania i transportu, są zwykle niewielkie. Nie umiejscowione są także straty przeróbcze, gdyż dotyczą one całości wydobytej kopaliny.

Straty umiejscowione stanowi kopalina, która nie została wybrana, pozostająca na miejscu w złożu z przyczyn wynikających ze sposobu prowadzenia eksploatacji lub z przyczyn niezależnych od eksploatacji, wynikających ze specyficznych cech budowy złoża, właściwości górotworu lub warunków geologicznych jego występowania. Dzieli się je zatem na eksploatacyjne i pozaeksploatacyjne.

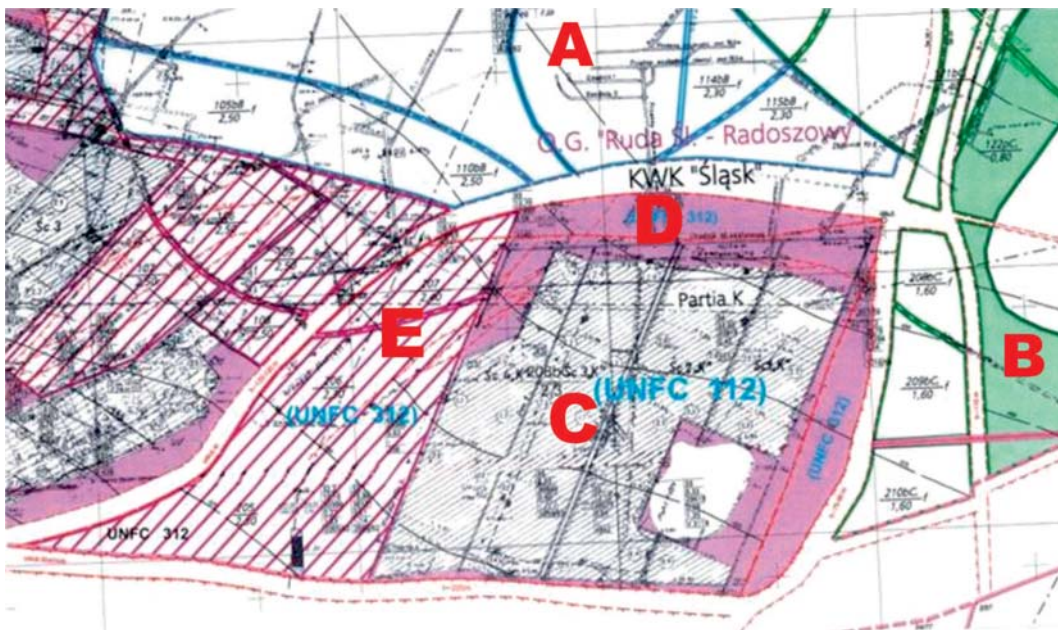
Straty eksploatacyjne bezpośrednio związane z eksploatacją, powstają w przestrzeni złoża, w której eksploatacja jest prowadzona. Ich wielkość zależy od systemu eksploatacji. Są to niewybrane zasoby pozostające powyżej stropu lub spągu złoża, w niewybranych filarach między wyrobiskami lub pozostawione w przestrzeni roboczej (w systemach komorowych).

Straty pozaeksploatacyjne, tylko pośrednio związane są z eksploatacją, stanowią zasoby przemysłowe złoża pozostawiane poza obszarem prowadzonej eksploatacji, ale wynikające z wymaganych warunków i sposobu jej prowadzenia. Mogą być spowodowane przez czynniki naturalne, geologiczne lub techniczne. Straty te powstają często w wyniku konieczności pozostawienia poza konturem wyrobisk eksploatacyjnych części zasobów z powodu nieregularnych konturów złoża (rys.12.12), lub z powodu nie wykrytych wcześniej zaburzeń tektonicznych, uniemożliwiających eksploatację (rys. 12.13).

Źródłem strat może być nierozpoznane położenie granicy złoża, naturalnej lub umownej, wyznaczonej przez definiujące je kryteria (kryteria bilansowości). W złożach rud o bardzo nieregularnych granicach ciał rudnych, których rzeczywiste położenie jest trudne do określenia i znane jest tylko w przybliżeniu, straty z tego powodu wynoszą przeciętnie kilka procent, ale



Rys. 12.12. Zasoby tracone poza konturem wyrobiska
1 – granica złoża, 2 – zasoby przemysłowe



Rys. 12.13. Zasoby tracone w pokładzie węgla w otoczeniu pól ścianowych z powodu zuskokowania
A – zasoby bilansowe, B – zasoby pozabilansowe, C – zasoby wyeksploatowane (pola ścianowe),
D – straty zasobów przemysłowych poza konturem pól ścianowych,
E – zasoby nie kwalifikujące się do eksploatacji z powodu zuskokowania, uznane za stracone

mogą też dochodzić nawet do kilkunastu (Selektor 1961). Stanowią je niewybrane, przykonturowe części złoża położone poza obrysem wyrobisk eksploacyjnych.

Pozaeksplatacyjne są także straty zasobów nieprzemysłowych. Zwykle wykazywane są one jednak odrębnie.

Minimalizację strat próbowano osiągać w szczególności w warunkach gospodarki nakazowej, przez określanie ich normatywów (Białaczewski 1974; Wanielista, Woźniakowski 1988; Stan... 1988). Właściwszą drogą jest dążenie do ich minimalizacji przez bilansowanie spowodowanych nimi strat i korzyści finansowych (Wanielista, Woźniakowski 1988; Mrozowski i in. 1980).

Efekt ekonomiczny strat (E_s) wynosi:

$$E_s = 0,01 s Q_z (k_r + k_u + k_p - Z)$$

- gdzie: s – udział procentowy strat w stosunku do zasobów udostępnianych dla eksploatacji (Q_z),
 k_r, k_u, k_p – koszty jednostkowe rozpoznania, udostępnienia oraz przygotowania i eksploatacji zasobów,
 Z – przewidywany zysk jednostkowy wydobycia kopaliny (1 t zasobów).

Straty mogą być uzasadnione jeśli $E_s \geq 0$.

Szczególnym zagadnieniem jest wykorzystanie zasobów nieprzemysłowych. Wyróżnić można trzy ich rodzaje w zależności od podstawy ich uznania za niekwalifikujące się do eksploatacji, z przyczyn:

- ⇒ geologicznych,
- ⇒ technicznych,
- ⇒ ekonomicznych.

Przyczyny te są zwykle ze sobą powiązane. Wykorzystanie zasobów nieprzemysłowych jest niekiedy możliwe po zastosowaniu specjalnych metod i środków technicznych do ich eksploatacji, dostosowanych do lokalnych warunków ich występowania (Kozioł, red. 2007; Turek, Lubosik 2008). Możliwe bywa też prowadzenie ich eksploatacji po zmianie warunków ekonomicznych. Z tego względu możliwość dostępu do zasobów uznanych za nieprzemysłowe powinna istnieć w możliwie jak najdłuższym czasie podczas działalności zakładu górniczego i w miarę możliwości zapewniona także po jego likwidacji.

12.7. Produkcja bezodpadowa i problem kopalin towarzyszących

Z eksploatacją złóż kopalin związane jest wydobycie skał występujących w ich otoczeniu lub tworzących w nich przerosty. Stanowią je przede wszystkim utwory budujące nadkład w złożach eksploatowanych sposobem odkrywkowym. Posiadają one zwykle właściwości kopalin i mogą być wykorzystane jako kopaliny towarzyszące.

Powinny być one wykazywane w czasie dokumentowania złoża kopaliny głównej, ale bywają też stwierdzane dopiero w czasie prowadzenia jej eksploatacji. W każdym przypadku ich zasoby powinny być ewidencjonowane (Nieć i in. 2004).

Możliwość wykorzystania wszystkich wydobywanych mas skalnych w otoczeniu złoża, jako kopalin towarzyszących, prowadzić może do produkcji bezodpadowej, która powinna być jednym z celów racjonalnej gospodarki złożami i przestrzenią ich występowania (Pajda, Ratajczak 1998). Korzyścią takiego postępowania jest koncentracja wydobycia kopalin na określonym obszarze i ograniczenie konieczności eksploatacji nowych złóż tych kopalin, które mogą być pozyskiwane jako towarzyszące. Zatem przeciwdziała się w ten sposób powiększaniu terenów przekształcanych przez działalność górnictwa.

Wykorzystanie kopalin towarzyszących nie zawsze leży w interesie prowadzącego eksploatację, gdyż może nie przynosić oczekiwanych zysków lub nawet pomniejszać zysk z eksploatacji kopaliny głównej. Wykorzystywaniu kopalin towarzyszących przeciwdziała konkurencyjne wydobycie podobnych kopalin ze złóż samodzielnych. Konieczne jest zatem tworzenie warunków ekonomicznych, organizacyjnych i prawnych sprzyjających wydobyciu kopalin towarzyszących. Proponowano rozwiązanie wykorzystania kopalin towarzyszących systemem nakazowym (Szamałek 1984), co nie jest możliwe w warunkach rynkowych. Próbowano to też osiągać przez stosowanie ulg w opłatach za wydobycie kopaliny głównej (Nieć 1992). Obecnie stosowane są mniejsze opłaty za wydobycie kopalin uznanych za towarzyszące. Nie jest to jednak rozwiązanie sprzyjające gospodarce tymi kopaliniami. Skłania do ich niewykazywania i niewydobywania, gdy ich podaż jest większa od popytu, w związku z czym opłata za wydobytą ilość oznaczałaby dla przedsiębiorcy stratę finansową. W takich przypadkach powinny być one selektywnie składowane (gromadzone na złożu wtórnym – antropogenicznym), a opłaty pobierane od ilości kopaliny pozyskanej ze zwałowiska i sprzedanej (Nieć, Uberman 2013). Takie rozwiązanie sprzyja także wykorzystaniu kopalin towarzyszących, które występują w niewielkiej ilości i których obecność oraz możliwość wykorzystania jest stwierdzana dopiero w czasie eksploatacji złoża kopaliny głównej.

Nie powinno być też dopuszczalne wydobycie ze złóż samodzielnych tych kopalin, na które popyt można zaspokoić przez ich pozyskanie jako kopaliny towarzyszącej w innych złożach, eksploatowanych w tym samym czasie. W tym przypadku byłoby to ograniczeniem swobody działalności gospodarczej i konkurencyjności przedsiębiorstw, ale realizacja tej zasady jest wskazana w imię ochrony środowiska i zasad zrównoważonego rozwoju, które powinny być celem nadrzędnym.

12.8. Racjonalne wykorzystanie kopalin

Racjonalne wykorzystanie kopalin obejmuje także sposób ich użytkowania po wydobyciu. Dotyczy procesów technologicznych wzbogacania, uszlachetniania wydobytych kopalin i wykorzystania wytwarzanych z nich surowców mineralnych. Racjonalność tę określa:

⇒ zgodność kierunków wykorzystania kopalin z ich właściwościami surowcowymi,

⇒ wielkość strat związanych z przeróbką kopalin,

⇒ stopień wykorzystania uzyskanych surowców*.

Racjonalne wykorzystanie kopalin ma istotne znaczenie dla oceny potrzeb surowcowych. Związane jest także z racjonalną gospodarką samym złożem, gdyż zależy od:

⇒ poprawnego określenia właściwości surowcowych kopalin w trakcie rozpoznania i udokumentowania złóż,

⇒ projektowania wykorzystania kopalin zgodnie z ich właściwościami surowcowymi,

⇒ projektowania selektywnego wydobycia odmian kopaliny o różnych właściwościach surowcowych,

⇒ poprawnego doboru metod przeróbki kopaliny dostosowanych do jej naturalnych właściwości.

Takie postępowanie nie zawsze jest zgodne z zamierzeniami podejmującego eksploatację, oczekującego określonych korzyści finansowych. Przykładem może być nieprawidłowe wykorzystanie skał blocznych lub chalcedonitu o właściwościach sorpcyjnych, do produkcji kruszywa łamanego.

Ważnym kierunkiem racjonalizacji i zapewnienia możliwe długotrwałego wykorzystywania złóż kopalin jest:

⇒ usprawnianie procesów wykorzystania produkowanych z nich surowców,

⇒ promowanie i rozwijanie produkcji oszczędnej surowcowo,

⇒ recykling surowców.

* Przykładowo, zwiększenie sprawności pracy elektrowni węglowych zwiększa stopień wykorzystania zasobów energii zawartej w węglu i zwiększa efektywność wykorzystania jego zasobów.

13. Ochrona złóż w świetle wymagań ochrony innych składników środowiska

13.1. Ochrona środowiska w cyklu życia zakładu górniczego

Działalność górnicza jest zawsze ingerencją w stan środowiska. Powoduje przekształcenia krajobrazu, zmienia warunki krążenia wód powierzchniowych i podziemnych, może powodować degradację lub nawet zniszczenie gleb, silnie oddziałuje na przyrodę żywą, niekiedy aż do zniszczenia podstaw jej egzystencji na terenie górniczym. Skutki środowiskowe eksploatacji złóż kopalin jak również sposoby ich łagodzenia i likwidacji są od dawna przedmiotem badań. Przedstawiane są w licznych publikacjach i zostały dobrze zidentyfikowane (Vartanyan 1989; Ostrowski 2001). Formułowane są też odpowiednie zalecenia odnośnie sposobów łagodzenia i usuwania jej niepożądanych skutków (Berlin II... 2002).

W cyklu życia zakładu górniczego, z punktu widzenia jego oddziaływania na środowisko, można wyróżnić trzy zasadnicze okresy:

- 1) przedekspluatacyjny okres robót geologicznych, zmierzających do rozpoznania i udokumentowania złoża,
- 2) budowy zakładu górniczego, udostępniania i eksploatacji złoża,
- 3) likwidacji zakładu górniczego i zagospodarowania terenu pogórniczego.

Oddziaływania działalności górniczej na środowisko jest w dwojakiej postaci: ogólnej doraźnej uciążliwości, takiej jak hałas, zapylenie, oraz przekształceń środowiska.

Przekształcenia środowiska w okresie wykonywania robót geologicznych, wykonywania wierceń lub rozpoznawczych wyrobisk górniczych (szybików, sztolni) są zazwyczaj niewielkie, dotyczą bardzo ograniczonej przestrzeni, są krótkotrwałe i łatwe do usunięcia.

Poważne przekształcenia mają miejsce dopiero w czasie budowy i działalności zakładu górniczego (tab. 13.1). Niektóre z nich jak na przykład zmiany warunków wodnych są długotrwałe, ale przynajmniej częściowo przemijające, gdyż po likwidacji zakładu górniczego następuje naturalne ich odtworzenie. Trwałymi są przede wszystkim zmiany krajobrazowe (Radwanek-Bąk 2001).

W czasie eksploatacji złoża podejmowane są zabiegi mające przeciwdziałać niepożądanym jej skutkom dla środowiska lub łagodzić je. Po jej zakończeniu następują samoczynne procesy zmian środowiska (np. zawodnienie górotworu, osiadanie terenu nad niepodsadzonymi wyrobiskami) i podejmowane są działania naprawcze, w szczególności rekultywacja i zagospodarowanie terenu pogórniczego. Zwrócić należy przy tym jednak uwagę, że tereny pogórniczne mogą posiadać nowe walory środowiskowe lub mogą je uzyskać w wyniku odpowiedniego ich zagospodarowania. Walory te ujawniają się jednak często dopiero po dłuższym czasie po zakończeniu działalności zakładu górniczego. Nie są w związku z tym dostrzegane i łączone z wcześniejszą działalnością górniczą.

TABELA 13.1. Przekształcenia środowiska w związku z eksploatacją złoża

Rodzaj oddziaływań na środowisko	Przekształcenia i uciążliwości	Charakter oddziaływań
Zmiany form użytkowania terenu	ograniczenie lub utrata dotychczasowych funkcji zagospodarowania terenu	trwałe, na obszarach eksploatacji odkrywkowej
Zmiany morfologii terenu	wyrobiska eksploatacyjne kopalń odkrywkowych, poeksploatacyjne baseny wodne	trwałe, możliwość wykorzystania terenu poeksploatacyjnego do nowych funkcji
	obniżenia powierzchni, niecka osiadania na obszarze eksploatacji podziemnej	
	przemieszczenia naruszonego górotworu (zapadliska, osuwiska spowodowane zmianą nachylenia stoków w wyniku osiadania, suffozja)	
	zwałowiska	
Zmiany warunków krążenia wód podziemnych	podtopienie terenu (w wyniku osiadania terenu), uszkodzenia cieków w wyniku osiadania powierzchni	trwałe, wymagają działań naprawczych
	zanik wód podziemnych (odwodnienie górotworu w leju depresyjnym), zmiany warunków zasilania i krążenia wód podziemnych	przemijające, samoistne odtworzenie warunków wodnych po zakończeniu eksploatacji
Zmiany właściwości gruntów	uszkodzenia budowli, osuwiska (w wyniku osiadania powierzchni i zmian położenia zwierciadła wód gruntowych)	przemijające, występują w czasie trwania eksploatacji
Zanieczyszczenia	Degradacja terenów rolniczych i leśnych (odwodnienie górotworu lub podtopienie terenu)	przemijające, mogą być usunięte w wyniku rekultywacji
	możliwe zanieczyszczenie wód powierzchniowych i płytkich podziemnych	przemijające, występują tylko w czasie działalności zakładu górniczego
	zanieczyszczenie gleby (ługowanie składników rozpuszczalnych tworzących się w czasie wietrzenia skał deponowanych w zwałach, zrzut wód kopalnianych, uszkodzenie cieków i możliwość ich zanieczyszczenia w wyniku osiadania powierzchni)	częściowo przemijające w czasie działalności zakładu górniczego, wymagają odpowiednich zabezpieczeń i przeciwdziałań
	emisja spalin, hałas, zapylenie	przemijające, występują tylko w czasie działalności zakładu górniczego
	odprowadzania ze złoża gazów lub wód zawierających składniki gazowe	przemijające, występują tylko w czasie działalności zakładu górniczego
Zmiany w ekosystemach	wylesienia, ograniczenia możliwości bytowania flory i fauny, niszczenie jej siedlisk	częściowo przemijające, możliwe odtwarzanie w wyniku rekultywacji, powstawanie nowych warunków siedliskowych po zakończeniu eksploatacji (niekiedy także w czasie jej trwania)

Górnictwo tradycyjnie postrzegane jest jako działalność wybitnie szkodliwa dla środowiska, której skutki określane są jako ekostres górniczy (Jura 1995). Takie spojrzenie na górnictwo kształtowane jest przez jego obraz w przeszłości, gdy nie przywiązywano wagi do potrzeby likwidacji jego negatywnych skutków (Mannion 2001) i dominuje ono w nauczaniu o środowisku i podręcznikach szkolnych (Wojtowicz 2010). Jest to źródłem oporu przed podejmowaniem eksploatacji złóż kopalin, wyrażanego przez:

- ⇒ indywidualnych posiadaczy nieruchomości gruntowych na terenach złóż lub w ich sąsiedztwie, określanego jako syndrom NIMBY (*Not In My Back Yard*),
- ⇒ społeczności lokalne i lokalne władze samorządowe,
- ⇒ organizacje ekologiczne.

Opór ten znajduje wyraz w protestach przedstawianych nieraz w sposób bardzo agresywny i często uniemożliwia podjęcie eksploatacji (Badera 2010 a, b). Jedną z dróg ich łagodzenia jest wskazanie możliwych sposobów wykorzystania terenu poeksploatacyjnego w szczególności w sposób korzystny dla środowiska przyrodniczego.

Możliwość wykorzystania terenu pogórniczego w sposób przyjazny dla środowiska powinna łagodzić opór przed podejmowaniem eksploatacji złóż i sprzyjać ich ochronie.

13.2. Możliwe sposoby wykorzystania terenu poeksploatacyjnego

Na możliwości różnorodnego wykorzystania terenów poeksploatacyjnych zwraca się uwagę od dawna (Kociszewska-Musiał 1990). Znajduje to wyraz w różnych klasyfikacjach możliwych kierunków rekultywacji (Kasztelewicz 2010; Uberman, Uberman 2010; Ostrenga, Uberman 2010). Jako podstawowe kierunki wyróżnia się zwykle: rolny, leśny, wodny, gospodarczy, niekiedy dodatkowo: komunalny, kulturowy. Istnieją liczne przykłady zagospodarowania terenów pogórnicznych zgodnego z wymaganiami zrównoważonego rozwoju (Kulczycki, Trzcionka 2010). Różnorodność wykorzystania terenów pogórnicznych ilustrowana jest licznymi przykładami (Pearman 2009; Kasztelewicz 2010; Ostrenga, Uberman 2010; Pietrzyk-Sokulska 2011a, b; Kasztelewicz, Ptak 2012; Naworyta 2013). Zwraca się także uwagę na powstawanie na terenach pogórnicznych nowych ekosystemów. Możliwe kierunki wykorzystania tych terenów można sklasyfikować w sposób szczegółowy w sposób przedstawiony w tabeli 13.2.

Sposób wykorzystania terenu pogórniczego powinien uwzględniać jego właściwości przyrodnicze, koszty utrzymania ewentualnych nowych obiektów na tym terenie, właściwości pozostawianych wyrobisk, uwarunkowania społeczne i zapotrzebowanie na określone formy wykorzystania przestrzeni (Naworyta 2013).

Postrzeganie środowiska na terenach górniczych jedynie jako zdegradowanego jest silnie zakorzenionym poglądem, nawet wbrew widocznym oznakom jego odnowy lub tworzenia nowych jego wartości. Mogą to być wartości:

- ⇒ przyrodnicze – nowe ekosystemy i siedliska, nieraz rzadkich roślin i zwierząt,
- ⇒ krajobrazowe (zwłaszcza wyrobisk odkrywkowych i ich otoczenia),

TABELA 13.2. Możliwe sposoby wykorzystania terenu pogórniczego
(Nieć, Radwanek-Bąk 2011a)

Kierunek zagospodarowania	Sposób zagospodarowania	
Lądowy naziemny	krajobrazowy	rekreacyjny
		ochronny-dydaktyczny (geologiczny, muzealny)
	przyrodniczy – ochronny	tworzenie lub zachowanie nowych siedlisk
		leśny
	gospodarczy	rolniczy
		leśny gospodarczy
		przemysłowy
		składowanie i magazynowanie odpadów
	budowlany	mieszkaniowy
		specjalny (kulturowy, sakralny, rekreacyjny)
Wodny	krajobrazowy	rekreacyjny
		przyrodniczy-ochronny – tworzenie nowych siedlisk
	gospodarczy	rybno-hodowlany
		retencyjny
Podziemny	kulturalno-naukowy	muzealny
		laboratoryjny-naukowy
	medyczny	sanatoryjny
	gospodarczy	składowanie i magazynowanie odpadów
		zachowawczy (zapewniający dostępność pozostawionego złoża)

- ⇒ geologiczno-dydaktyczne – odsłonięć skalnych jako obiektów geoturystycznych,
- ⇒ kulturowo-muzealne – historii techniki i użytkowania surowców.

Liczne ich przykłady dostarczają obszary: Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, w szczególności górnośląski, Gór Świętokrzyskich i dolnośląski (Solarz 1997; Zdanowicz 1998; Jankowski, Rzętała 2007; Sokulska-Pietrzyk 2004, 2008; Nieć i in. 2008; Kasztelewicz, Ptak 2012; Nita 2013), Republiki Czeskiej (Zeleny Most 2007) oraz innych spoza granic Polski (Derbenstedt 2008). Jednym z celów zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych powinno być poszukiwanie możliwości zachowania ich walorów przyrodniczych i krajobrazowych lub tworzenia nowych takich wartości (Nita, Myga-Piątek 2005; Pietrzyk-Sokulska 2011d; Nita 2013). Nowe walory krajobrazowe, przyrodnicze i odpowiednio kształtowany teren poeksploatacyjny stwarzają warunki do tworzenia obszarów rekreacji i wypoczynku (Badera, Badera 2013). W wielu

przypadkach spontaniczne procesy przyrodnicze na terenach poeksploatacyjnych prowadzą do stworzenia nowych ich wartości środowiskowych (Rostanski i in. 2006 i cytowana tam literatura). Tereny takie wyróżniają się przez tworzenie warunków siedliskowych dla specyficznych zespołów roślinnych. Często stanowią one enklawy przyrodnicze „dzikiego życia” w otoczeniu terenów zurbanizowanych. Sztuczna rekultywacja, nie uwzględniająca samoistnie wytworzonych wartości przyrodniczych w takich przypadkach może je niszczyć (Nita, Myga-Piątek 2005).

Obszar prowadzonej eksploatacji i przyległy teren jej wpływów (teren górniczy) tworzy specyficzny geokompleks objęty antropopresją (Kozacki 2000). Kształtowanie środowiska na terenach poeksploatacyjnych, zachowanie jego nowych walorów lub rekultywacja, rewitalizacja lub adaptacja do nowych funkcji użytkowych muszą uwzględniać przyrodnicze uwarunkowania i ograniczenia dla wyboru kierunku postępowania (Paulo 2005, 2008a, 2010). Odpowiednia wizja wykorzystania całego tego obszaru i przewidywanie jej realizacji w ramach planowania zagospodarowania przestrzennego powinno być jednym z warunków skutecznego spełnienia postulatów ochrony złóż oraz łagodzenia oporów społecznych i instytucjonalnych (organów nadzoru nad ochroną środowiska) przed ich eksploatacją. Tereny poeksploatacyjne odpowiednio zagospodarowane mogą też mieć nową wartość użytkową, trwalszą niż eksploatacja złoża, która jest tylko epizodyczna, do momentu wyczerpania jego zasobów (Paulo 2008).

Eksploatacja złóż i wykorzystanie terenu poeksploatacyjnego w relacji do wymagań ochrony środowiska powinno być rozpatrywane według schematu: presja-stan-wzorzec-reakcja (P-S-W-R, Radwanek-Bąk 2008). Reakcja powinna być działaniem prowadzącym do określonego stanu środowiska spełniającego wymagane standardy (w szczególności ISO 14 000). W myśl tego schematu dla obszarów udokumentowanych złóż nieodzowne jest:

- ⇒ właściwe prognozowanie i ocena możliwych skutków środowiskowych ewentualnej eksploatacji,
- ⇒ wskazanie środków minimalizujących przewidywane negatywne oddziaływanie na środowisko,
- ⇒ planowanie kształtowania i zagospodarowania przyszłego terenu pogórniczego zgodne z wymaganiami ochrony i estetyki środowiska.

Estetyka środowiska, której sposób postrzegania jest uwarunkowany kulturowo odgrywa niepoślednią rolę w ocenie jego stanu (Kurowicki 2010) i jest istotnym kryterium w planowaniu zagospodarowania przestrzennego (Karwińska 2008). Ważna jest zawsze ocena wizualna eksploatacji i jej skutków (Hrajnohova-Gillarova 2011). Kryteria takich ocen można ująć w sposób ilościowy (Dentoni i in. 2006; Radwanek-Bąk 2007c), co powinno ułatwić porównywanie ich w sposób obiektywny.

Jakość krajobrazu powinna być podstawowym kryterium zarządzania przestrzenią i środowiskiem i ocen oddziaływania na środowisko (Sas-Bojarska 2004).

13.3. Walory krajobrazowe i przyrodnicze terenów pogórnich. Eksploatacja złóż jako narzędzie kształtowania środowiska i możliwego uszlachetniania (gentryfikacji*) przestrzeni

Górnictwo zawsze jest działalnością silnie oddziaływującą na środowisko przyrodnicze. Główna uwaga w związku z tym jest kierowana na minimalizację jego przekształceń z założenia traktowanych jako negatywne. Eksploatacja złóż powoduje przede wszystkim zmiany krajobrazowe. Szczególnie wyraźne i drastyczne zmiany powoduje górnictwo odkrywkowe. W czasie trwania eksploatacji, postrzegane są one jako szczególnie rujnujące krajobraz. Mniej wyraźne w krajobrazie bywają skutki eksploatacji podziemnej lub otworowej kopalin stałych (soli, siarki), wyrażające się poeksploacyjnym obniżeniem terenu. W przypadku złóż o dużej miąższości, mogą one jednak dochodzić nawet do ponad kilkunastu metrów. W przypadku płytkiej eksploatacji podziemnej i otworowej jej skutki są często spektakularne w postaci zapadlisk.

Przyjmuje się, że terenowe skutki eksploatacji górniczej wymagają likwidacji przez rekultywację, rewitalizację, zagospodarowanie terenu pogórnich. Działania takie rozumiane są potocznie jako akcja ratunkowa i naprawcza zdewastowanego środowiska. Zasady i sposoby rekultywacji terenów poeksploacyjnych są przedstawiane w wielu opracowaniach szczegółowych i syntetycznych (Kasztelewicz 2010a; Uberman, Uberman 2010).

Zmiany krajobrazowe w czasie trwania eksploatacji odkrywkowej są postrzegane z reguły jako niekorzystne „rany” w krajobrazie (Bogdanowski 1985), wymagające naprawy po jej zakończeniu przez odpowiednie zabiegi rekultywacyjne i zagospodarowanie wyrobisk i zwalówisk (Pietrzyk-Sokulska 2006). Należy jednak zwrócić uwagę, że ocena zachodzących zmian krajobrazu ma charakter subiektywny. Zależy ona od:

- ⇒ cech (walorów) wizualnych krajobrazu,
- ⇒ stosunku emocjonalnego obserwatora do górnictwa i spostrzeganych zmian krajobrazu,
- ⇒ rozumienia sensu obserwowanego krajobrazu (rys. 13.1).

W dużej mierze zależy także od nastawienia oceniającego, jego upodobań, nastroju oraz w przypadku eksploatacji odkrywkowej od ekspozycji wyrobisk, pory roku, oświetlenia (Dentoni i in. 2006).

Problem oceny kształtowania krajobrazu ma też swoje odniesienia historyczno-kulturowe. W krajach europejskich dominuje zwykle pogląd o potrzebie jego zachowania w zastanym stanie uważanym za „naturalny”, zwyczajowo akceptowalny. Odrębne podejście reprezentuje filozofia chińska oparta na taoizmie propagująca kształtowanie krajobrazu w myśl koncepcji feng-shui i odpowiednie jego tworzenie w sposób sztuczny (Trzciński 2010).

Pozytywne dla środowiska efekty działalności górniczej, w szczególności przyrodnicze wartości terenów pogórnich i ich nowe walory krajobrazowe – nieraz bardziej atrakcyjne niż przed podjęciem eksploatacji – są niedoceniane, a często niezauważane.

* „Gentryfikacja” – uszlachetnienie przestrzeni (od angielskiego *gentry* – szlachta) – nadanie nowych wartości ekonomicznych – gentryfikacja ekonomiczna, społecznych – gentryfikacja społeczna, symbolicznych – gentryfikacja symboliczna, kulturowa (Karwińska 2008).



Rys. 13.1. Morena czołowa lodowca (park narodowy lodowca Tasmana, Nowa Zelandia)
krajobraz akceptowany mimo wyglądu jak zwałowisko odpadów (fot. M. Nieć)

Na przyrodnicze wartości terenów pogórnich, takie jak antropogeniczno-przyrodnicze zabytki przyrody nieożywionej, nisze lub użytki ekologiczne, tereny turystyczno-rekreacyjne, od dawna zwraca się uwagę (Chwastek, Janusz 1992; Chwastek, Mikołajczak 1998). Niedoceniane są pozytywne dla środowiska efekty działalności górniczej, takie jak:

- ⇒ możliwość wymiany gleb o niskiej produktywności na lepsze jakościowo gleby uprawne, formowane w ramach rekultywacji (Bender 1997a, b),
- ⇒ wspomaganie gospodarki leśnej przez tworzenie warunków glebowo-wodnych bardziej korzystnych dla ponownego zalesienia na podłożu o mniejszym zapiaszczeniu i położonym bliżej zwierciadła wód podziemnych; odnawianie w ten sposób drzewostanu i poprawa jego jakości (Nieć i in. 2008; Nieć, Pietrzyk-Sokulska 2009),
- ⇒ odtwarzanie lub tworzenie nowych warunków bytowania i migracji ryb w dolinach rzecznych (Schnitzer i in. 1999),
- ⇒ powstawanie na terenach poeksploatacyjnych nowych, często zróżnicowanych, siedlisk roślin i zwierząt, w tym gatunków rzadkich i ginących, uzyskujących nawet rangę obiektów chronionych (Jankowski, Rzętała 2007; Zdanowicz 1998),
- ⇒ powstawanie nowych, atrakcyjnych wizualnie form krajobrazowych (zbiorników wodnych, wzniesień w monotonnym, płaskim terenie, odsłoniętych ścian skalnych umożliwiających zachowanie unikatowych dla danego regionu form skalnych, które wkomponowane zostają w krajobraz w wyniku szybkiej, naturalnej sukcesji roślinnej (Pietrzyk-Sokulska, red. 2008).

Efekty te ujawniają się często także w sposób niezamierzony i zwykle po dłuższym czasie od zakończenia eksploatacji, zwłaszcza w wyrobiskach nie poddawanych sztucznym zabiegom rekultywacyjnym.

Istnieją liczne przykłady atrakcyjności krajobrazowej, przyrodniczej i kulturowej terenów pogórnich (Nita, Myga-Piątek 2006; Pietrzyk-Sokulska 2008, 2011d; Nita 2013). Tworzony bywa nowy krajobraz o dużych walorach wizualnych i przyrodniczych, np. pojezierza antropogeniczne w poeksploatacyjnych nieckach osiadania i na terenach intensywnej eksploatacji złóż kruszywa (Machowski, Rzętała 2006), na przykład „Górnośląskie Pojezierze Antropogeniczne” (Rzętała 2008) lub pojezierze łużyckie na terenach po eksploatacji węgla brunatnego (Pancewicz 2011). W basenach wodnych tworzą się nowe ekosystemy zasługujące nieraz na objęcie ich ochroną. Zalesione zwałowiska stają się nowym, wzbogacającym elementem krajobrazu, np. góra Kamieńsk koło Bełchatowa. Zwałowiska stają się też doskonałym siedliskiem wielu gatunków roślin i zwierząt (Furmaniak, Makarowicz 2008).

Działalność górnicza, wbrew przekonaniom o jej wyłącznie destrukcyjnych efektach, często przyczynia się do poprawy krajobrazu (Nita 2013) i jego wzbogacenia (na przykład na terenach miejskich Krakowa, Kasztelewicz 2010; Pietrzyk-Sokulska 2013). Tworzenie nowego krajobrazu z wykorzystaniem naturalnych procesów przyrodniczych wzbogaca wizerunek pogórnich terenów w obszarach zurbanizowanych (rys. 13.2), podnosi ich atrakcyjność, a także pobudza rozwój gospodarczy przez stwarzanie nowej wartości przestrzeni (Pancewicz 2011).

Zwraca się szczególnie uwagę na walory krajobrazowe terenu po eksploatacji kopalin skalnych (Pietrzyk-Sokulska 2003; Nita 2013). Opuszczone, a niekiedy także czynne wyrobiska o unikatowym krajobrazie, wpisują się często harmonijnie w krajobraz regionów ich występowania i są świadectwem jego dziedzictwa kulturowego, w tym sztuki górniczej lub kamieniarskiej. Stare, opuszczone wyrobiska odkrywkowe, w których następuje samoistna sukcesja roślinna, wkomponowują się w krajobraz otoczenia i często nie są kojarzone z wcześniejszą eksploatacją. Tworzą one nowe obiekty architektury krajobrazu w postaci np. malowniczych ścianek skalnych (Pietrzyk-Sokulska, red. 2008), a wraz ze śladami działalności górniczej stają się naturalnym dokumentem budowy geologicznej (Nita, Myga-Piątek 2005; Pietrzyk-Sokulska 2006). Zwiększają one georóżnorodność regionów ich występowania (Alexandrowicz 1994; Kozłowski 1997). Zachowane odsłonięcia skał posiadają też walory naukowe i dydaktyczne, i z tego powodu zasługują na ochronę i są jej przedmiotem (Gonggrijp 1998). Tworzą one swoisty „krajobraz geologiczny” (Nieć i in. 2003).

Częstym zjawiskiem jest zasiedlanie wyrobisk jeszcze w czasie trwania eksploatacji. Opuszczone wyrobiska po eksploatacji odkrywkowej kopalin skalnych w ciągu kilku do kilkunastu lat ulegają też samoistnej rekultywacji (Rutkowski 1997). Tereny pogórnice – zwłaszcza, gdy są trudno dostępne – stają się samoistnie siedliskiem wielu gatunków roślin i zwierząt, w tym także rzadkich. Atrakcyjność przyrodnicza opuszczonych kamieniołomów stała się podstawą koncepcji tworzenia w nich „ogrodów ekologicznych” (Zdanowicz 1998). Szereg opuszczonych wyrobisk wskazywanych jest jako obszary sieci Natura 2000, użytki ekologiczne lub nawet obejmowane są ochroną rezerwatową (Nieć i in. 2008; Kazimierczak, Misior 2008). Zbiorniki wodne – zwłaszcza w wyrobiskach po eksploatacji kruszyw piaskowo-żwirowych, których



Rys. 13.2. Rezerwat geologiczny im. J. Czarnockiego Śluchowice w Kielcach (fot. M. Nieć)

brzezi i pływaczki zarastają roślinnością szuwarową i wodną – stwarzają dogodne warunki dla bytowania ptactwa wodnego. Strome ściany wyrobisk, w mało zwięzłych utworach gliniasto-piaszczystych, są dogodnym miejscem dla gniazdowania niektórych gatunków ptaków (rys. 13.3). W wyrobiskach po eksploatacji kopalin zwięzłych, urozmaicona ich morfologia, obecność stromych ścian skalnych, stwarza heterogeniczność siedlisk i dogodne warunki bytowe dla urozmaiconych zespołów roślin i zwierząt o specyficznych wymaganiach siedliskowych. Sprzyja to kształtowaniu się bioróżnorodności na terenach pogórnicych i w ich bezpośrednim otoczeniu (Aleksandrowicz, Poprawa 2000; Wróblewski 2003; Tong 2009).

W Górach Świętokrzyskich, w wyrobiskach czynnych i po eksploatacji wapieni, dolomitów, piaskowców, kwarcytów i w ich otoczeniu W. Solarz (1997) stwierdził 64 gatunki ptaków (34 lęgowe), w tym 16 chronionych (Natura 2000), a 2 szczególnie rzadkie wymieniane w „Czerwonej księdze”. W otoczeniu wyrobisk, do 500 m zarejestrował 79 gatunków lęgowych, w tym 38 chronionych. W poszczególnych wyrobiskach, w szczególności czynnych, występuje do 10 gatunków ptaków. Eksploatacja nie stanowi zatem przeszkody dla ich bytowania. W związku z tym postuluje się nierekułtywowanie opuszczonych kamieniołomów



Rys. 13.3. Siedliska ptaków w skarpie nieczynnej kopalni odkrywkowej piasków (fot. M. Nieć)

i pozostawienie ścian skalnych umożliwiających zasiedlanie ich przez rzadkie ptaki związane z takimi warunkami siedliskowymi (niszami ekologicznymi). W tym zakresie działalność górnicza wspomaga realizację sieci Natura 2000. Opuszczone kamieniołomy kopalni węglanowych stają się też siedliskiem zwierząt bezkręgowych, np. ślimaków i ułatwiają ich migrację (Barga-Więcławska 2007). Postulowane jest zatem pozostawienie porzuconych wyrobisk do rekultywacji naturalnej (Rostanski 2002; Rostański i in. 2006). Miejscem dogodnym dla bytowania zwierząt mogą być także czynne kopalnie odkrywkowe. Szczególnym przypadkiem są wyrobiska kopalni wapieni Barcin-Piechcin nawiedzane przez muflony, dla których ściany skalne są środowiskiem bytowania (rys. 13.4). Tereny poeksploatacyjne, rekultywowane i zagospodarowane bywają też terenem ekspansji zwierząt. Znany jest np. przypadek zasiedlenia wyrobisk po eksploatacji żwiru przez bobry, które to zasiedlenie zniweczyło zaawansowane plany ich rekreacyjnego zagospodarowania (rys. 13.5; Nieć i in. 2006).

W przypadku płytkiej eksploatacji podziemnej pojawiają się nieciągłe przemieszczenia powierzchni terenu i zapadliska, które mogą powodować, że zagospodarowanie terenu poeksploatacyjnego staje się niemożliwe. Takie tereny mogą stać się niedostępnymi siedliskami przyrody żywej. Specyficzne środowisko terenu pogórniczego sprzyjać może jego zasiedlaniu przez rzadkie gatunki roślin i kształtowaniu bioróżnorodności. Tereny po eksploatacji rud Zn-Pb są takim przykładem i zasługują na ochronę jako nowe użytki ekologiczne (Szarek-Łukaszewska, Grodzińska 2008). Tworzą się tu warunki dla bytowania zespołów roślinnych o specyficznych wymaganiach środowiskowych – „cynkolubnych” – flory „galmanowej” (Szafer 1947; Piechnik, Pietrzykowski 2007).



Rys. 13.4. Muflony w wyrobisku kopalni wapieni Barcin-Piechcin (fot. A. Ostrega)



Rys. 13.5. Siedlisko bobrów na terenie po eksploatacji kruszywa żwirowo-piaskowego (złóże Stary Sącz-Moszczenica, fot. M. Nieć)

Walory terenów poeksploatacyjnych, a także pojawianie się siedlisk przyrodniczych – w tym także gatunków chronionych – na terenach odkrywkowej działalności górniczej stanowi podstawę do dopuszczania takiej działalności w ramach obszarów Natura 2000, przy zachowaniu odpowiednich rygorów (Ptak, Kołacz-Ciesielska 2012). Wiele też obszarów sieci NATURA 2000 obejmuje tereny eksploatacji złóż (Radwanek-Bąk 2012) lub jest zlokalizowanych na terenie poeksploatacyjnym. Spełnienie odpowiednich wymagań środowiskowych (np. ograniczenie skali eksploatacji w okresach lęgowych ptaków) oraz rewitalizacja terenów poeksploatacyjnych wskazują na możliwość koegzystencji tych dwóch form wykorzystania przestrzeni, o czym świadczą liczne przykłady tzw. Dobrych praktyk (European Commission 2011).

Tereny poeksploatacyjne stają się często wartościowymi i atrakcyjnymi obiektami geoturystycznymi (Radwanek-Bąk 2006, 2008b; Koźma 2005; Pabian 2014), które popularyzują wiedzę o budowie geologicznej, tradycje i historię przemysłu wydobywczego i jego znaczenie dla dziedzictwa kulturowego. Istnieją liczne przykłady takiego ich wykorzystania. Często są też podstawą dla tworzenia geoparków. Wyspa Milos w Grecji jest dodatkowo przykładem zwracania także uwagi na geoturystyczne walory współczesnych terenów górniczych i umiejętnego ich wykorzystania dla promowania turystycznej atrakcyjności (Kogel 2013).

Walory naukowe, poznawcze, krajobrazowe i przyrodnicze opuszczonych kamieniołomów dawno zostały dostrzeżone w Górach Świętokrzyskich (Czarnocki 1948). Dały podstawę do objęcia niektórych z nich ochroną w formie rezerwatów przyrody nieożywionej (przykładowo Kadzielnia, Śluchowice, Wietrznia na terenie Kielc) oraz utworzenia kielecko-chęcińskiego parku krajobrazowego – geologicznego (Wróblewski 2000, 2003; Urban, Gągoł 2008). Przykładem atrakcyjnych krajobrazowo i poznawczo terenów pogórnich może być także obszar dawnej eksploatacji węgla brunatnego w łuku Mużakowa, na pograniczu polsko-niemieckim, który jest geoparkiem transgranicznym sieci europejskiej (Koźma 2005). Tereny po historycznej eksploatacji podziemnej różnych kopalin, a zwłaszcza rud metali stają się także elementem składowym krajobrazu kulturowego. Modelowymi przykładami są tereny dawnego górnictwa rud cyny w Kornwalii i dawnego górnictwa rud na Sardynii – uznane przez UNESCO za obszary dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego (Whitbread-Aburat 2004; Deplano i in. 2002); w Polsce na przykład tereny dawnego górnictwa rud Zn-Pb w rejonie Tarnowskich Gór.

Niedostrzeganie walorów krajobrazowych, przyrodniczych terenów pogórnich powodowane jest tym, że ujawniają się one zwykle dopiero po dłuższym czasie od zakończenia eksploatacji w wyrobiskach nie poddawanych sztucznym zabiegom rekultywacyjnym. Krajobraz terenu przestaje być kojarzony z działalnością górniczą i traktowany jest jako naturalny.

Eksploatacja złóż kopalin jest operacją dla środowiska bolesną, ale jej efekty mogą zwiększyć jego atrakcyjność jeśli są odpowiednio, świadomie przewidziane i dobrze uwzględnione w planowaniu wykorzystania terenu pogórnich. Górnictwo można w takim ujęciu określić jako „chirurgię plastyczną środowiska”, która jest zabiegiem bolesnym, ale zmierzającym do tworzenia nowych, atrakcyjnych fizjonomii (rys. 13.6).



Rys. 13.6. Eksploatacja bazaltu i teren poeksploacyjny (Janowa Dolina, Wołyń, Ukraina, fot. M. Nieć)

13.4. Kształtowanie środowiska na terenach pogórnich w relacji do ochrony złóż

Obraz górnictwa przedstawiany przez organizacje ekologiczne, a w dużej mierze także podręczniki szkolne, jako gałęzi przemysłu wybitnie szkodliwej dla środowiska oraz środka masowego przekazu eksponujące sytuacje konfliktowe (Badera 2010a, b, c; Badera, Jaksoń 2011), nie znajduje przeciwwagi w licznych przykładach korzystnych dla środowiska efektów jego działalności. Uciążliwość dla otoczenia – na przykład hałas, zanieczyszczenie powietrza, wynikające z działalności zakładu górniczego – mają charakter przemijający. Możliwość wykorzystania terenu pogórnich w sposób przyjazny dla środowiska może rekompensować jego wcześniejszą uciążliwość. Negatywne oddziaływanie górnictwa na środowisko nie ma zatem charakteru trwałego w przeciwieństwie do zabudowy mieszkalnej i przemysłowej terenu, budownictwa drogowego, zagospodarowania rolniczego.

Eksploatacja złóż kopalin w takim ujęciu może być zatem postrzegana nie tylko jako sposób pozyskiwania dóbr materialnych kosztem środowiska, ale również jako **świadoma działalność, która może zmierzać do tworzenia nowych wartości środowiska**, mających wpływ na rozwój regionów i podnoszenie komfortu życia ich mieszkańców, spełniająca tym samym wymagania zrównoważonego rozwoju.

Możliwości różnorodnego wykorzystania terenu po eksploatacji złóż kopalin i walory środowiskowe terenów pogórnich powinny być brane pod uwagę w ochronie terenów występowania złóż kopalin. W studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i jego planach należałoby przedstawiać nie tylko złoża, ale także przewidywane przeznaczenie terenu po zakończeniu ich eksploatacji. Zwykle ogranicza się to do podania przewidywanego kierunku rekultywacji, której zasady są przedmiotem wielu szczegółowych i syntetycznych opracowań (Kasztelewicz 2010; Uberman, Uberman 2010). Podstawowy nacisk kładziony jest zwykle na rekultywację biologiczną (Maciejewska 2000). Propagowane jest odtwarzanie środowiska przyrodniczego (*ecological restoration*, Clewell, Aronson 2013). Istotne znaczenie ma zatem zwracanie także uwagi na możliwość tworzenia nowych wartości środowiska, co może być czynnikiem motywującym do akceptacji eksploatacji złóż. Szczególnie ważne jest odpowiednie kształtowanie krajobrazu, którego wyznacznikiem są efekty wizualne. Powinny być przy tym respektowane zasady: tworzenia systemów przyrodniczych, kształtowania struktury ekologicznej krajobrazu i bioróżnorodności (Żarska 2002), decydujące o jego fizjonomii, atrakcyjności widokowej, walorach estetycznych oraz o sposobie jego percepcji (Richling, Solon 2011).

Przykłady atrakcyjności krajobrazowej, przyrodniczej i kulturowej terenów pogórnich skłaniają do spojrzenia na górnictwo jak na działalność, stwarzającą nowe wartości środowiska i nowe warunki dla jego ochrony (Nieć i in. 2008; Nieć, Pietrzyk-Sokulska 2009). Powinno to być wyraźnie uwzględnione w przepisach prawnych dotyczących postępowania z terenami pogórnymi. Dotychczas przepisy prawne nie sprzyjają takiemu spojrzeniu na górnictwo. Wskazane zatem, a nawet konieczne jest podjęcie działań w kierunku odpowiedniej ich modyfikacji (Nieć, Radwanek-Bąk 2011b; Nita 2013).

13.5. Problemy efektywnego zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych

W Konstytucji RP, w art. 86 sformułowano wymaganie: „Naprawa wszystkich elementów przyrodniczych środowiska jest obowiązkiem konstytucyjnym”.

Realizacja tego obowiązku powinna następować w ramach planowania zagospodarowania przestrzennego, co formułuje ustawa Prawo ochrony środowiska w art. 72. ust. 2: „W studium uwarunkowań... oraz w MPZP gmin, przy przeznaczaniu terenów na poszczególne cele oraz przy określaniu zadań związanych z ich zagospodarowaniem w strukturze wykorzystania terenu, ustala się proporcje pozwalające na zachowanie lub przywrócenie na nich równowagi przyrodniczej i prawidłowych warunków życia”.

Ustawa w art. 126 ust. 2 określa także zakres konstytucyjnego obowiązku „naprawy wszystkich elementów przyrodniczych środowiska” w odniesieniu do skutków eksploatacji złóż kopalin: „Podejmujący eksploatację złóż kopalin jest obowiązany przedsięwziąć środki niezbędne do... sukcesywnego prowadzenia rekultywacji terenów poeksploatacyjnych i przywrócenia do właściwego stanu inne elementy przyrodnicze”. Uściśnione to jest w ustawie Prawo geologiczne i górnicze: w art. 129 ust. 1, p. 5: „W przypadku likwidacji zakładu górniczego, w całości lub w części, przedsiębiorca jest zobowiązany... przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów po działalności górniczej”. W sprawie zasad rekultywacji, w art. 129 ust. 2, odsyła do ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych („Do rekultywacji gruntów... stosuje się odpowiednio przepisy ustawy... o ochronie gruntów rolnych i leśnych”). Przepisy tej ustawy stanowią, że organem właściwym w sprawach dotyczących rekultywacji jest starosta. Nadzór i kontrola przebiegu rekultywacji po działalności górniczej należy do zadań organów nadzoru górniczego. Sposób rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej należy określić w Projekcie zagospodarowania złoża (Rozporządzenie MŚ z 24 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż, Dz.U. z 14 maja 2012, § 2, ust. 2, p. 12).

Pojęcie rekultywacji definiowane jest w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych (art. 4) jako: „nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych poprzez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg”. Przez zagospodarowanie gruntów rozumie się: „rolnicze, leśne lub inne użytkowanie gruntów zrehabilitowanych”.

Szerszy zakres pojęcia rekultywacji ujmuje definicja według PN-64-G-01203: „Rekultywacja wyrobisk odkrywkowych i zwałowisk: wszelkie poczynania i prace doprowadzające tereny poeksploatacyjne i zwałowiska do stanu umożliwiającego ich racjonalne wykorzystanie do celów gospodarczych, przemysłowych lub innych”. Według normy PN-G-07800:2002 – rozróżnia się fazy rekultywacji: przygotowawczą, podstawową (techniczną) i szczegółową (biologiczną).

Stosowane jest także pojęcie „renaturyzacja” definiowane według normy PN-G-07800: 2002 jako: „Spontaniczne wkraczanie zespołów roślinnych i zwierzęcych na grunty przekształcone”.

Rekultywacja terenu po zakończeniu eksploatacji należy do obowiązków przedsiębiorcy górniczego, a jego zagospodarowanie stanowi zadanie własne gminy. Ogólnikowość sformułowań, nieprecyzyjne rozdzielenie terminów rekultywacji i zagospodarowania gruntów oraz ogólnikowy sposób ich formułowania eksponujący przede wszystkim wykorzystanie rolnicze lub leśne terenu pogórniczego powoduje niespójność działań podejmowanych przez różne podmioty odpowiedzialne za te działania i kontrowersje, co do ich zakresu.

W przepisach prawnych dotyczących postępowania z terenami po eksploatacji górniczej eksponowana jest ich rekultywacja. Jest ona często rozumiana wąsko jako działania, których celem ma być przywrócenie ich walorów użytkowych, przede wszystkim rolniczych lub leśnych. Wynika to z definicji zawartych w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Rozproszenie i zbyt ogólnikowy charakter podstawowych definicji: rekultywacji terenu, kierunku rekultywacji, zagospodarowania terenów pogórnicznych stwarza często trudności w planowaniu i podejmowaniu działań uwzględniających różnorodne możliwe wykorzystanie terenu pogórniczego. Również brak jest odpowiednio sformułowanych przepisów prawnych, które gwarantowałyby spójność działań w zakresie wykorzystania terenów poeksploatacyjnych z celami planowania przestrzennego. Położenie w istniejących przepisach prawa nacisku na rekultywację, zwykle wąsko rozumianą, powoduje zawężenie problematyki wykorzystania terenu pogórniczego bez zwrócenia uwagi na możliwości tworzenia nowych wartości krajo-brazowych i przyrodniczych. Nie sprzyja to wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych jako cennych z tego punktu widzenia.

Dotychczas brak sprecyzowania wymagań odnośnie zasad zagospodarowania i wykorzystania terenu pogórniczego, zakresu dokumentacji rekultywacyjnej, projektu rekultywacji. Brak ten jest dotkliwy zwłaszcza w odniesieniu do kopalin pospolitych i małych złóż. Nakładanie się braku doświadczenia i kompetencji niektórych wykonawców takich dokumentów (brak odpowiednich uprawnień) na brak doświadczenia oraz kompetencji organów decyzyjnych (starostowie) może prowadzić do akceptacji błędnych i jednostronnych, nie najlepszych rozwiązań.

Brak jest także sprecyzowania zasad postępowania z terenami poeksploatacyjnymi na złożach nie w pełni wyeksploatowanych w zakresie sposobu ochrony pozostawionych w złożu zasobów kopaliny i gwarancji ich dostępności. Zagospodarowanie i rekultywacja terenów poeksploatacyjnych powoduje w większości przypadków utratę możliwości wznowienia wydobywania i nie sprzyja ochronie zasobów kopalin.

Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnicznych rozpatrywane są w odniesieniu do obszarów pojedynczych złóż. Brak dostatecznych regulacji prawnych odnośnie wykorzystania terenów po prowadzonej eksploatacji wielu złóż sąsiadujących ze sobą. Brak też wyraźnego powiązania rekultywacji z planami zagospodarowania przestrzennego. Nie sprzyja to racjonalnemu wykorzystaniu terenów poeksploatacyjnych, stwarza zagrożenia dla środowiska, utrudnia możliwości prowadzenia kompleksowego wykorzystania terenu po zakończeniu eksploatacji sąsiadujących z sobą złóż. Konieczność takich odpowiednich działań widoczna jest zwłaszcza

w przypadku złóż kruszyw naturalnych piaskowo-żwirowych, których granice wyznaczono zgodnie z granicami nieruchomości gruntowych.

13.6. Postulowany zakres uzupełnień i zmian przepisów prawnych dotyczących wykorzystania terenów pogórnich jako działań związanych z ochroną złóż

W celu przejrzystości wymagań odnośnie wykorzystania terenów pogórnich wskazane jest sformułowanie przepisów prawnych w taki sposób, by ich interpretacja nie stwarzała ograniczeń dla różnorodnych możliwych jego form. Przede wszystkim konieczne jest:

- ⇒ uwzględnienie w Prawie ochrony środowiska i ustawie o ochronie przyrody tworzenia nowych wartości środowiska (krajobrazowych i przyrodniczych) w wyniku działalności górniczej,
- ⇒ wprowadzenie w Prawie geologicznym i górnictwie pojęcia „wykorzystanie terenu likwidowanych kopalń” (obszaru pogórnich) ze specyfikacją możliwych jego kierunków,

a ponadto w odpowiednich aktach prawnych (dotyczących gospodarki złożami kopalin i planowania zagospodarowania przestrzennego):

- ⇒ wymaganie w projektach zagospodarowania złoża bardziej dokładnego określania przewidywanego wykorzystania terenu pogórnich i działań niezbędnych dla jego realizacji (w szczególności takich, których podejmowanie jest niezbędne już w czasie projektowania i prowadzenia eksploatacji),
- ⇒ wprowadzenie obowiązku sporządzania w fazie likwidacji kopalni projektu gospodarki jej złożem i wykorzystania terenu pogórnich, uzgadnianego z właściwymi organami samorządu terytorialnego (gminą),
- ⇒ powiązanie koncepcji wykorzystania terenów pogórnich z dokumentami planistycznymi (MPZP) i planami ochrony środowiska,
- ⇒ wprowadzenie obowiązku opracowywania planów gospodarki złożami (np. w studiach uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego) i wykorzystania terenów poeksploatacyjnych (w skali gminy, powiatu, województwa, kraju) i ich włączenie do dokumentów planistycznych,
- ⇒ wprowadzenie potrzeby uzgadniania kierunków wykorzystania terenu pogórnich z wymaganiami ochrony zasobów kopaliny pozostawionych w złożu dla zapewnienia ich dostępności dla możliwej przyszłej ich eksploatacji.

14. Waloryzacja złóż z punktu widzenia wymagań dotyczących zakresu ich ochrony

14.1. Zadania waloryzacji

Teoretycznie każda skała może być kopaliną użyteczną wykorzystywaną jako surowiec mineralny, jeśli występuje w nagromadzeniu dostatecznie dużym, takim że może być przedmiotem eksploatacji. Prowadziłoby to do absurdalnej ochrony prawie całego wnętrza Ziemi. Konieczną jest zatem odpowiednia waloryzacja kopalin i ich naturalnych nagromadzeń jako obiektów wymagających ochrony. Częściowo spełnia tę rolę stosowany dawniej podział kopalin na podstawowe i pospolite. Nie wchodząc w szczegółowe kryteria tego podziału ich naturalne nagromadzenia tworzące złoża można podzielić na (Kozłowski 1989):

- 1) unikatowe – w skali całego kraju (znane 1–2 złoża) o wyjątkowej wartości użytkowej,
- 2) rzadkie w skali całego kraju (znanych tylko kilka złóż) lub złoża skoncentrowane w określonym regionie,
- 3) rzadkie tylko w regionie, w którym dokumentowane złożo występuje,
- 4) powszechne – licznie występujące, złoża kopalin łatwo dostępnych.

Szczególnie istotne znaczenie dla zagospodarowania złóż ma możliwość konfliktu ich eksploatacji z wymaganiami ochrony środowiska. Z tego punktu widzenia S. Kozłowski zaproponował podział złóż na trzy klasy:

- A. Małokonfliktowe – możliwe do eksploatacji bez żadnych specjalnych uwarunkowań.
- B. Konfliktowe – możliwe do eksploatacji (w całości lub częściowo) po spełnieniu wymagań odnośnie ochrony środowiska i których celowość eksploatacji wymaga szczegółowej analizy ekonomicznej z punktu widzenia ochrony środowiska.
- C. Bardzo konfliktowe – niemożliwe do eksploatacji ze względu na zagrożenia środowiska lub stan zagospodarowania terenu złoża lub jego otoczenia.

Podziały te przyjęte zostały w Zasadach dokumentowania złóż (Zasady... 1999) i przy wykonywaniu Mapy Geologiczno-Gospodarczej i Geośrodowiskowej Polski (Instrukcja... 2005).

Wydawać się może rzeczą oczywistą, że kopaliny pospolite, powszechnie występujące często w dużej obfitości nie wymagają ochrony, gdyż ich pozyskanie nie powinno nastręczać trudności. Sprawa nie jest jednak tak oczywista. Szczegółowa analiza tego zagadnienia (Nieć, Myszką 2000; Radwanek-Bąk 2002) prowadzi do wniosku, że z punktu widzenia wymagań ochrony niezbędna jest waloryzacja złóż, zarówno kopalin o wysokich walorach użytkowych jak i powszechnie występujących, pospolitych, biorąc pod uwagę szereg kryteriów. Wśród nich na czoło wysuwa się jakość kopaliny, ale także musi być brana pod uwagę atrakcyjność górnicza (techniczna) złoża (Fettweis 1979), określana przez głębokość jego położenia, miąższość, zasoby, warunki geologiczne eksploatacji oraz możliwy wpływ eksploatacji na otaczające

środowisko. W przypadku kopalin skalnych, zwłaszcza powszechnie występujących, istotne znaczenie ma także zapotrzebowanie na odpowiednie surowce i odległość od potencjalnych odbiorców oraz możliwość stosowania substytutów. Waloryzacja złóż powinna zatem uwzględniać zakres potencjalnego zapotrzebowania na określone surowce z wyróżnieniem złóż zabezpieczających takie zapotrzebowanie w skali ogólnokrajowej, regionalnej i lokalnej.

Przeszkodą dla wykorzystania złóż kopalin jest często konflikt z istniejącym lub planowanym zagospodarowaniem terenu na obszarze ich występowania. Dla uzyskania kompromisu między wymaganiami planowania przestrzennego i ochroną złóż, zwłaszcza niezagospodarowanych, na potrzeby ich przyszłej eksploatacji konieczna jest waloryzacja i hierarchizacja złóż dla sprecyzowania wymagań odnośnie zakresu niezbędnej ich ochrony. Daje ona podstawy do ochrony zasobów najwartościowszych spośród nich, a ustępstw w zakresie złóż mniej wartościowych, tj. małych i zawierających kopalinę miernej jakości (Nieć, Myszką 2000; Nieć, Radwanek-Bąk 2011b; Radwanek-Bąk 2007b). Waloryzacja i hierarchizacja złóż może też stanowić podstawę dla racjonalnego ich wykorzystania.

Waloryzacja złóż ma istotne znaczenie dla zagospodarowania przestrzennego, zwłaszcza w sąsiedztwie terenów zurbanizowanych, gdzie istnieje silna presja na wykorzystanie przestrzeni pod budowę osiedli mieszkaniowych i nowych zakładów produkcyjnych stwarzających nowe miejsca pracy.

Złóża zasługujące na ochronę jako przyszłościowa rezerwa surowcowa o znaczeniu krajowym lub regionalnym powinny być wpisane do rejestru zadań rządowych służących realizacji ponadlokalnych celów publicznych lub gospodarczych, jako obszary przewidziane do realizacji polityki państwa w tym zakresie. Dawałoby to gwarancję ich ochrony niezależną od lokalnych zamierzeń w zakresie zagospodarowania przestrzennego.

Celowe powinno być ujęcie ochrony złóż – zwłaszcza niezagospodarowanych – odrębnym aktem prawnym w randze ustawy (np. na wzór ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych), w której należałoby też sprecyzować wymagania, jakie powinno spełniać złożenie lub obszar potencjalnego jego występowania, by było przedmiotem ochrony (Nieć, Radwanek-Bąk 2009, 2011b). Przedstawiona niżej propozycja waloryzacji złóż jest próbą określenia takich wymagań.

14.2. Metody waloryzacji złóż

Podstawą dla waloryzacji i hierarchizacji złóż jest określenie kryteriów ich oceny. Waloryzacją, a właściwie porównywaniem potencjalnej wartości złóż kopalin zajmowano się już od dawna, głównie w aspekcie ich atrakcyjności ekonomicznej. Jej celem była wycena wartości ekonomicznej złóż. Analizy dotyczyły przede wszystkim złóż rud metali oraz kopalin energetycznych (węgli), a głównymi parametrami były: wielkość udokumentowanych zasobów oraz zasobność kopaliny (udział składnika użytecznego, a w bardziej szczegółowych ocenach koszty wydobycia, wzbogacania i przeróbki) oraz atrakcyjność ekonomiczna złoża. W oparciu o nie, stosując różne metody wyceny, szacowano wartość kopaliny w złożach, w nawiązaniu do

aktualnych cen rynkowych i tendencji ich rozwoju (m.in. Jankowska 1972; Dembowiecka 1979; Wanielista 1992; Paulo 1995; Byrska-Rapała i in. 1996; Górka-Peszko 1996; Uberman 2000; Strzelska-Smakowska 2003; Uberman, Uberman 2008).

W wycenie złoża w warunkach rynkowych dokonywanej różnymi metodami (Uberman, Uberman 2009) przyjmuje się założenie, że eksploatacja złoża powinna przynieść określony zysk. Wymaga to przyjęcia założeń odnośnie kosztów eksploatacji i cen surowców, trudnych do przyjęcia w sposób jednolity w odniesieniu do większej liczb złóż zwłaszcza wówczas, gdy ich ewentualna eksploatacja nie jest aktualnie rozpatrywana.

W ujęciu ściśle ekonomicznym złoża traktowane jest zatem albo jako obiekt kupna–sprzedaży, albo jako obiekt działalności inwestycyjnej związanej z jego eksploatacją, która ma przynieść określone korzyści materialne. Taka ocena wartości złoża nie jest zadowalająca gdy rozpatrywane jest ono jako składnik środowiska przyrodniczego, które dopiero w przyszłości powinno być źródłem niezbędnych surowców i z tego powodu powinno być obiektem ochrony. Ocena wartości złoża jako składnika środowiska przyrodniczego w sposób obiektywny ilościowy napotyka na takie same trudności jak wycena wartości innych składników środowiska, których cena rynkowa nie jest mierzalna w prosty sposób. Różne proponowane metody takiej wyceny (Żylicz 2004) nie są zadowalające. Gdy przyszła wartość złoża i sposób jego wykorzystania są nieokreślone, punktem wyjścia dla ich oceny może być jakościowa waloryzacja złóż z punktu widzenia ich atrakcyjności surowcowej jako potencjalnego źródła niezbędnych surowców przy uwzględnieniu utrudnień ich eksploatacji oraz ograniczeń środowiskowych i planistycznych dla ich wykorzystania. Podstawą takiej waloryzacji jest ranking złóż według określonego zestawu kryteriów.

Trudności w sformułowaniu jednolitych zasad waloryzacji złóż, która musi uwzględniać wiele nieporównywalnych cech złoża i jakości kopaliny spowodowały poszukiwania prostych jej metod. W związku z tym proponowana jest waloryzacja atrakcyjności surowcowej złóż, która umożliwi łatwe ich wzajemne porównania, oparta na metodzie bonitacji punktowej. Wybranych parametram kopaliny i złoża przypisywane są określone wartości punktowe, których suma lub iloczyn wskazuje na miejsce danego złoża na liście rankingowej (Kreiter 1961; Ciuk, Piwocki 1993; Piwocki, Kasiński 1993, 1994; Górecki, Nieć 1983; Wyrwicka 1992; Wyrwicka, Wyrwicki 1994; Bromowicz 2003, 2004; Radwanek-Bąk 2002, 2004, 2005a, b, 2006).

Zróżnicowana budowa geologiczna złóż, jakości kopaliny i warunków ich występowania decyduje o różnej ich atrakcyjności jako obiektów eksploatacji, określanej jako atrakcyjność górnicza (Fettweiss 1979). Na atrakcyjność tę składają się cechy naturalne złoża i jego dostępność, decydujące o skali trudności w jego zagospodarowaniu i eksploatacji oraz o ich ekonomicie. Można podzielić je na pięć grup:

1) czynniki naturalne:

- ⇒ głębokość położenia,
- ⇒ wielkość złoża (zasoby),
- ⇒ zasobność (ilość kopaliny na 1 m² powierzchni złoża),
- ⇒ rodzaj i jakość kopaliny,

- ⇒ ciągłość i zmienność złoża,
 - ⇒ uwarunkowania geologiczne eksploatacji (ułożenie w przestrzeni, stosunek do skał otaczających, warunki hydrogeologiczne, gzowe itp.);
- 2) czynniki organizacyjno-techniczne:
- ⇒ położenie geograficzne, stan zagospodarowania otoczenia złoża,
 - ⇒ dostępność terytorialna złoża (drogi dojazdowe, zagospodarowanie powierzchni),
 - ⇒ odległość od odbiorców surowca;
- 3) czynniki środowiskowe:
- ⇒ skala ograniczeń z tytułu wymagań ochrony środowiska,
 - ⇒ skala negatywnego oddziaływania eksploatacji na środowisko,
 - ⇒ możliwości wykorzystania terenu poeksploatacyjnego zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska;
- 4) czynniki planistyczne:
- ⇒ stopień zabudowy terenu występowania złoża i rodzaj zabudowy;
- 5) czynniki społeczne i polityczne:
- ⇒ efekt NIMBY (*Not In My Back Yard*),
 - ⇒ skala akceptacji społecznej,
 - ⇒ uwarunkowania prawno-polityczne.

Złożoność zagadnienia, jakim jest ocena złóż jako obiektów kwalifikujących się do zagospodarowania już dawno zwróciła uwagę na potrzebę prostej, wstępnej ich oceny. Zróżnicowanie jej kryteriów i brak możliwości określenia w sposób jednolity, porównywalny, liczbowy, skali ich zróżnicowania powoduje, że podejmowane były różne próby ich oceny rangowej opartej na punktowej ocenie wyróżnianych cech złoża.

Jedną z pierwszych prób takiej waloryzacji złóż przedstawił W.J. Krsnikow (Kreiter 1960). Była ona oparta na punktowej ocenie (0, 1, 2) podstawowych cech złoża: zasobów, jakości kopaliny, zasobności (ilość kopaliny na 1 m²), geologicznych warunków eksploatacji, uwarunkowań geograficznych, zagospodarowania rejonu występowania złoża. Suma punktów przypisanych poszczególnym cechom stanowiła podstawę dla porównywania ocenianych złóż, w skali od 0 do 10 (tab. 14.1).

Propozycje waloryzacji złóż uwzględniające większą liczbę cech, ale oparte na zbliżonych zasadach, przedstawiano dla złóż węgla kamiennego (Górecki, Nieć 1983; Jureczka, Galos 2010), węgla brunatnego (Piwocki, Kasiński 1993, 1994; Kasiński i in. 2006) oraz kopalni skalnych (Bromowicz i in. 2003, 2004, 2005; Radwanek-Bąk 2002, 2004, 2005; Nieć 2006; Górecki, Sermet 2009; Sermet, Górecki 2007; Pietrzyk-Sokulska 2011).

Sposób waloryzacji złóż metodą ich rangowania (wagowania), niezwykle prosty w swoim założeniu, stwarza jednak szereg problemów wraz ze wzrostem liczby kryteriów waloryzacji, zwłaszcza gdy rola poszczególnych czynników uwzględnianych w ocenie złoża bywa zróżnicowana. Uwzględnia się to przez przypisanie im dodatkowych różnych wag stosowanych jako mnożniki. Wielkość tych wag może zależeć od celu waloryzacji i określana jest sposobem eksperckim. Proponowane metody waloryzacji złóż różniły się sposobem wagowania ocen poszczególnych kryteriów w zależności od rodzaju kopaliny. Wyróżnia się w nich grupy cech

TABELA 14.1. Punktowa waloryzacja złóż według W.J. Krasnikowa (Kreiter 1960)

Cecha złoża	Ocena punktowa		
	2	1	0
Zasoby	duże	przeciętne	małe
Jakość kopaliny	wysoka	przeciętna	niska
Zasobność*	duża	przeciętna	mała
Geologiczne warunki eksploatacji	korzystne	przeciętne	trudne
Uwarunkowania geograficzne zagospodarowania złoża (środowiskowe, planistyczne)**	brak ograniczeń	zagospodarowanie złoża utrudnione	silne ograniczenia dla zagospodarowania złoża

* Ilość kopaliny na 1 m².

** W oryginalnej klasyfikacji zagospodarowanie rejonu występowania złoża.

złoża. Każdej z cech przypisuje się w przyjętej skali ocen określoną wartość punktową (p_i), a wagę (a_j) każdej wyróżnionej grupie cech. W odniesieniu do złóż określonej kopaliny w wybranym rejonie kraju niektóre kryteria tracą na znaczeniu ze względu na brak istotnego ich zróżnicowania. Lokalna specyfika złóż stwarza zatem potrzebę odmiennej oceny znaczenia niektórych ich cech w skali ogólnokrajowej i w skali lokalnej.

Dla złóż węgla kamiennego zaproponowany został (Górecki, Nieć 1983) prosty system waloryzacji punktowej warunków geologiczno-górnictwowych. Złoża eksploatowane zostały scharakteryzowane za pomocą dziesięciu cech ich budowy, jakości węgla, warunków geologicznych oraz górniczo technicznych eksploatacji, a złoża nie eksploatowane za pomocą sześciu cech, ocenianych indywidualnie w skali trzypunktowej. Suma punktów stanowi ocenę złoża (10–30 dla złóż eksploatowanych, 6–18 dla nie eksploatowanych)

Propozycję rozbudowanego sposobu waloryzacji złóż opartego na szeregu kryteriów charakteryzujących jakość kopaliny i właściwości górniczo-geologiczne złoża przedstawili M. Piwocki i J.R. Kasiński (1993) dla złóż węgla brunatnego. Ocena złoża jest określana formułą:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^k G_i}{\sum_{j=1}^m S_j}$$

gdzie: G – oceny punktowe wyróżnianych cech geologiczno-górnictwowych złoża i jakości kopaliny,
S – oceny punktowe uwarunkowań sozologiczno (środowiskowo)-planistycznych zagospodarowania złoża.

Bardziej rozbudowany ten system przedstawiony został przez J. Kasińskiego i innych w 2006 r. Waloryzacja przeprowadzana jest na podstawie czterech grup kryteriów rozpatrywanych niezależnie:

- 1) geologicznych, rangowanych podstawowych cech złoża obejmujących:
 - ⇒ zasoby geologiczne złoża,
 - ⇒ popielność węgla,
 - ⇒ całkowitą zawartość siarki,
 - ⇒ liniowy współczynnik nadkładu,
 - ⇒ głębokość spągu złoża,
 - ⇒ warunki hydrogeologiczne,
 - ⇒ występowanie kopalin towarzyszących;
- 2) ekonomicznych „metodą punktu utopijnego” – umownej oceny szacunkowej wartości złoża;
- 3) sozologicznych – walorów środowiska i potencjalnej presji eksploatacji na środowisko, obejmującej wpływy:
 - ⇒ długotrwałego przekształcania powierzchni,
 - ⇒ przekształceń hydrogeologicznych,
 - ⇒ deformacji geomechanicznych i wstrząsów,
 - ⇒ zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i hałasu;
- 4) socjalnych uwzględniające:
 - ⇒ społeczną akceptację inwestycji górniczych,
 - ⇒ plany zagospodarowania przestrzennego,
 - ⇒ wskaźnik bezrobocia,
 - ⇒ wielkość dochodów gmin,
 - ⇒ gęstość zaludnienia,
 - ⇒ atrakcyjność terenu dla turystyki i wypoczynku,
 - ⇒ charakter produkcji rolnej.

W rezultacie uzyskiwany jest odrębny ranking złóż na podstawie tych grup kryteriów. Zwraca się zatem uwagę na nieporównywalność ich wag uniemożliwiająca wprowadzenie jednolitego prostego schematu waloryzacji.

Szczególną jest waloryzacja złóż kopalin ilastych (Wyrwicka, Wyrwicki 1994) oparta na ocenie walorów surowcowych uzależnionych od ich składu mineralnego. Wyróżnia się w niej pięć klas złóż tych kopalin o różnych zastosowaniach surowcowych.

W odniesieniu do innych kopalin skalnych przedstawione zostały trzy próby ich waloryzacji (Bromowicz i in 2005; Radwanek-Bąk 2004, 2005; Nieć 2006a) oparte na zbliżonych zasadach (tab. 14.2). Wyróżnia się w nich grupy cech złoża. Każdej z cech przypisuje się w przyjętej skali ocen określoną wartość punktową (p_i) i wagę (a_i). Ponadto przypisuje się dodatkowo wagę (b_j) każdej wyróżnionej grupie cech. Formułowanie oceny punktowej (P) odbywa się zatem w myśl schematu:

TABELA 14.2. Kryteria waloryzacji złóż kopalni skalnych

Grupy cech	Cechy złóż	Kryteria waloryzacji				*Uwagi
		Bromowicz i in. 2005	Radwanek-Bąk 2005	Nieć 2006a	Górecki i Sermet 2009	
Lokalizacja	dostępność	+	+	+	+	
	zagęszczenie złóż	+	+	+		
	rodzaj wyrobiska	+				
	zakład przerobczy	+				
Środowisko	obiekty chronione w TG	+	+			* w granicach złoża
	ochrona wód	+	+	+	+*	*podziemnych
	grunty i lasy chronione	+			+	*powierzchniowych i przeciwpowodziowa
	osiedla w TG	+	+	+		* lasy
	zmiany krajobrazowe, ochrona krajobrazu	+	+	+	+	* bliskość zabudowy
Geologiczne	oddziaływanie odpadów	+				
	możliwość racjonalnego zagospodarowania		+	+	+	
	grupa złoża (zmiennosc złoża)	+	+	+	+	* zmiennosc złoża i jakości kopaliny
	warunki geologiczno-górnictwa		+			w tym miąższość i N/Z
Geologiczne	zawodnienie				+	
	miąższość złoża (Z)	+	+	+	+	
	grubość nadkładu (N)			+		

TABELA 14.2. cd.

Grupy cech	Cechy złóż	Kryteria waloryzacji				*Uwagi
		Bromowicz i in. 2005	Radwanek-Bąk 2005	Nieć 2006a	Górecki i Sermet 2009	
Geologiczne	N/Z	+	+	+	+	
	zasoby bilansowe		+	+	+	
Jakość kopaliny	zasoby przemysłowe	+				
	jakość kopaliny według wymagań		+		+	
	walory dekoracyjne (kopaliny błoczne)	+				wyróżnia się szereg cech szczegółowych
	skład ziarnowy		+	+	+	*punkt piaskowy
	gęstość przestrzenna	+				
	nasiąkliwość wagowa	+				
Rodzaj kopaliny	mrozoodporność	+				
	wytrzymałość na ściskanie	+				
	błoczność	+				
Wielosturowczość						
Dokładność rozpoznania złoża i stopień jego zagospodarowania			+		+	

$$P = \frac{\sum_{j=1}^k \left(b_j \frac{\sum_{i=1}^m a_i P_i}{\sum_{j=1}^m a_j} \right)}{\sum_{j=1}^k b_j}$$

gdzie: m – liczba wyróżnionych cech,
k – liczba grup cech.

Głównym celem waloryzacji zaproponowanej przez J. Bromowicza i in. (2005) w odniesieniu do kamieni budowlanych i drogowych jest ocena użyteczności złóż i możliwości racjonalnego ich wykorzystania.

Celem waloryzacji przedstawionej przez B. Radwanek-Bąk (2005) jest kwalifikacja złóż jako obiektów ochrony. Waloryzację opiera się na kilku wyróżnionych kryteriach wymienionych w tabeli 14.3, na podstawie oceny punktowej w trzech klasach. Za wyjściową przyjęto punktację w skali: 8, 12 i 16 punktów. Znaczenie poszczególnych kryteriów uwzględniono poprzez nadanie im odpowiednich rang. Suma ich wynosi 10. Ostateczną ocenę punktową złoża otrzymuje się na podstawie formuły:

$$WP = a \cdot k_1 + b \cdot k_2 + c \cdot k_3 + \dots$$

gdzie: WP – walory geologiczno-surowcowe,
a, b, c – rangi (wagi) jakie przyjęto dla poszczególnych kryteriów,
k₁, k₂ – ocena poszczególnych kryteriów (w skali trójstopniowej).

TABELA 14.3. Ocena walorów geologiczno-surowcowych złoża według B. Radwanek-Bąk (2005)

Rodzaj kryterium	Jakość kopaliny	Wielosurowcowość	Częstość występowania	Wielkość zasobów	Parametry geologiczno-górnictwa**	Zmienność parametrów
Ranga (waga)	a = 3	b = 0,5	c = 1,5	d = 2	e = 2	f = 1
Skala punktacji*	1	48	8	24	32	16
	2	36	6	18	24	12
	3	24	3	12	16	8

* Na podstawie szczegółowych kryteriów zróżnicowanych dla poszczególnych grup kopaliny. Suma punktów – klasa walorów geologiczno-surowcowych: ponad 135, wysokie (1), 100–135, średnie (2), poniżej 100, niskie (3).

** Miąższość: złoża (Z), nadkładu (N), stosunek N/Z.

W podobny sposób ocenia się uwarunkowania środowiskowo-planistyczne i stopień rozpoznania złoża. Ostateczna formuła waloryzacyjna zakłada opis każdego złoża za pomocą symbolu trójcyfrowego, w którym kolejne cyfry reprezentują ocenę walorów złoża odpowiednio na podstawie jego cech geologiczno-surowcowych, uwarunkowań planistyczno-środowiskowych i dokładności rozpoznania złoża.

W obu opisanych propozycjach występują zbliżone zestawy kryteriów (tab. 14.2). Różnią się one sposobem ich oceny i wagowania. Propozycje te dotyczą złóż w całym kraju. Narzuca to wymagania odnośnie rodzaju kryteriów jak i ich oceny.

W odniesieniu do złóż określonej kopaliny w wybranym rejonie kraju (np. kruszywa żwirowo-piaskowego) niektóre kryteria tracą na znaczeniu ze względu na brak istotnego ich zróżnicowania. Lokalna specyfika złóż stwarza natomiast potrzebę odmiennej oceny niektórych ich cech niż w skali ogólnokrajowej.

Przykładowo w przypadku złóż kruszywa w dolinie Raby, Uszwicy i Dunajca (Nieć 2006a) istotne dla oceny złóż mają przede wszystkim czynniki warunkujące możliwość ich zagospodarowania (tab. 14.4, 14.5). Można je podzielić na dwie grupy:

- 1) wynikające z naturalnych właściwości złóż i jakości kopaliny,
- 2) wynikające z położenia złoża i jego relacji do stanu zagospodarowania powierzchni oraz z wymagań ochrony środowiska.

Podstawowymi cechami złoża są jego miąższość, grubość nadkładu, stosunek tej grubości do miąższości złoża, zasoby oraz jakość kopaliny generalnie charakteryzowana wielkością punktu piaskowego (a w istocie zawartością frakcji żwirowej). Wśród czynników geologiczno-złożowych obok stosunku grubości nadkładu do miąższości złoża wyróżniona została także grubość nadkładu, gdyż często ona decyduje o atrakcyjności złoża ze względu na konieczność selektywnego jego zdejmowania i zwałowania. Dla potrzeb waloryzacji tych złóż (Nieć 2006a) przyjęto dla każdego kryterium czteropunktową skalę ocen. W myśl propozycji B. Radwanek-Bąk (2005) przypisano wyróżnionym cechom ocenę punktową w skali 8, 6, 4 i w zależności od oceny ich ważności jako kryterium waloryzującego wagę 1 lub 2. Dodatkowo przypisano wagi: „1” łącznie dla cech geologicznych złoża i jakości kopaliny i „2” dla kryteriów wynikających z wymagań ochrony środowiska, położenia złoża i zagospodarowania terenu. W ten sposób preferencję w ocenie uzyskują czynniki geograficzno-środowiskowe w stosunku do geologicznych w mniejszym stopniu decydujących o atrakcyjności złóż w rozpatrywanym obszarze.

Skalę ocen poszczególnych czynników branych pod uwagę w waloryzacji przedstawia tabela 14.4. Przy przyjętej skali ocen i sposobie ich wagowania uzyskuje się wartości w skali od 100 do 200 punktów. W zależności od uzyskanej oceny złoża można podzielić w sposób przedstawiony w tabeli 14.5.

Prostszy system waloryzacji geologiczno-górnictwej złóż kruszywa przedstawili J. Górecki i E. Sermet (2009). Wyróżniają dwie grupy kryteriów: 8 charakteryzujących uwarunkowania geologiczne i 6 środowiskowo-planistyczne (tab. 14.6). Każde oceniane jest w skali trzypunktowej (1 – korzystne, 2 – przeciętne, 3 – niekorzystne). Suma punktów stanowi ocenę atrakcyjności górniczej złóż: od 14 – złoża bardzo łatwe do zagospodarowania, do 42 – brak praktycznie możliwości eksploatacji.

TABELA 14.4. Kryteria lokalnej waloryzacji złóż kruszywa i ich ocena punktowa (Nieć 2006a)

Kryteria waloryzacji i ich waga		Waga	Skala ocen		
			8	6	4
Geologiczno- -złożowe 1	miąższość serii żwirowej (Z m)	1	>8	8–3	<3
	grubość nakładu (N m)	1	<1,5	1,5–3	>3
	N/Z	1	<0,5	0,5–1,0	>1,0
	punkt piaszkowy [%]	2	<35	35–60	60–75
	zmienność złoża i jakości kopaliny	2	jednorodne	przewarstwienia piaszczyste lub ilaste	zmienna jakość w pionie i poziomie
	zasoby [mln t]	2	>15	5–15	<5
Środowiskowo- -planistyczne 2	ochrona krajobrazu	1	brak	obszary chronionego krajobrazu, lasy	parki krajobrazowe
	ochrona wód podziemnych	1	brak	użytkowe poziomy i główne zbiorniki wód podziemnych	strefy ochrony ujęć, tereny górnicze ujęć wód mineralnych
	ochrona wód powierzchniowych i przeciwpowodziowa	1	brak ograniczeń	tarasy rędzinne w odległości ponad 100 m od wałów ochronnych	tarasy rędzinne nie chronione obwałowaniami lub w sąsiedztwie wałów
	możliwość racjonalnego zagospodarowania złoża	2	całe złożo bez ograniczeń	sąsiedztwo terenów zabudowanych utrudniające pełne zagospodarowanie, lub konieczność podziału złoża	brak możliwości zagospodarowania w całości
	dostęp do złoża	2	dobry kolejowy i drogowy w granicach do 5 km	dobry drogowy w granicach do 10 km	utrudniony
	zagęszczenie złóż	1	odosobnione	w zgrupowaniu	sąsiadujące

TABELA 14.5. Waloryzacja złóż w zależności od uzyskanej oceny punktowej (Nieć 2006a)

Ocena punktowa	Znaczenie złóż	Wymagania odnośnie ich ochrony
200–175	ponadlokalne	ochrona w ramach planów zagospodarowania przestrzennego województwa
174–150	lokalne, wyjątkowo ponadlokalne	ochrona w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
149–125	lokalne	
125–100	lokalne w wyjątkowych warunkach	celowość ochrony wątpliwa

TABELA 14.6. Kryteria waloryzacji złóż kruszywa żwirowego według J. Góreckiego i E. Sermet (2009)

Kryteria waloryzacji	
Uwarunkowania geologiczne	Uwarunkowania środowiskowe
Punkt piaskowy	Obszary chronione
Mięszczość serii złożowej	Ochrona wód podziemnych
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża	Ochrona przeciwpowodziowa i ochrona wód powierzchniowych
Zasoby bilansowe	Ochrona gruntów rolnych i leśnych
Zmienność złoża (grupa złóż)	Dojazd do złóż
Zawodnienie złoża	Ogólne możliwości zagospodarowania złoża
Jakość kopaliny według wymagań drogownictwa (przeważająca klasa kruszywa)	
Dokładność rozpoznania złoża i stopień jego zagospodarowania	

Odrębną grupę stanowią propozycje górniczo-techniczno-ekonomicznej waloryzacji złóż (Stryżewski 2005, 2011; Kozłowski i in. 2008; Uberman, Ostrenga 2008). Oparte są one na obszernym zestawie cech ekonomicznych i technologicznych procesu wydobywania kopaliny (zużycia energii, kosztów, zysku, ilości odpadów) odniesionych do wielkości wydobywania. Ze względu na rodzaj występujących w nich kryteriów mogą one mieć zastosowanie tylko w odniesieniu do złóż eksploatowanych lub takich, których możliwość eksploatacji jest aktualnie przewidywana i w zasadzie dotyczą zakładów górniczych, a nie złóż jako naturalnych nagromadzeń kopaliny.

Szczególnym typem waloryzacji jest ocena i ranking złóż z uwagi na możliwość pozyskania surowca o określonych cechach użytkowych np. kamieni blocznych, dekoracyjnych (Pietrzyk-Sokulska 2011c).

14.3. Proponowane zasady i kryteria waloryzacji złóż dla potrzeb ich ochrony

14.3.1. Założenia podstawowe

Podejmowane wcześniej próby waloryzacji złóż ujawniają trudności jej przeprowadzenia i dowodzą, że:

- 1) uwzględnianie wielu nierównoważnych kryteriów oceny powoduje złożoność procedur rangowania,
- 2) różnorodność czynników decydujących o walorach złóż różnych kopalin utrudnia tworzenie jednolitego systemu waloryzacji.

Na podstawie przeglądu różnych proponowanych sposobów waloryzacji można wyróżnić dwa zasadnicze, różne jej obszary:

- ⇒ walorów złożowo-surowcowych (zasobów i jakości kopaliny),
- ⇒ możliwości wykorzystania złóż, uzależnionej od warunków górniczych oraz ograniczeń z tytułu wymagań ochrony środowiska i zagospodarowania przestrzennego.

Ważnymi, warunkującymi wykorzystanie złóż są także czynniki społeczne. Jednakże mogą one być zmienne w czasie i nie powinny przesądzać o ocenie złoża, natomiast warunkują doraźnie możliwość jego zagospodarowania. Sposoby hierarchizacji złóż z uwagi na możliwość konfliktów społeczno-środowiskowych przedstawili Sobczyk i Badera (2013) na przykładzie złóż węgla kamiennego.

Waloryzacja złóż na potrzeby ich ochrony powinna się zatem opierać przede wszystkim na czterech grupach kryteriów:

- ⇒ geologiczno-złożowych (złożowo-surowcowych),
- ⇒ górniczych,
- ⇒ środowiskowych,
- ⇒ planistycznych.

Wobec nieporównywalności ocen poszczególnych czynników określających walory złóż proponowana jest ich waloryzacja i hierarchizacja niezależna, na podstawie każdej z wymienionych wyżej czterech grup kryteriów (Nieć i Radwanek-Bąk 2011c, 2013). Preferowana jest ocena złoża według każdej grupy kryteriów trójstopniowej skali ocen:

- ⇒ N – najwyższa,
- ⇒ W – wysoka,
- ⇒ Z – zwykła (zadowolająca lub niska).

Ocena w takiej skali minimalizuje jej możliwy błąd.

Literowe oznaczenie wyników oceny każdej z wyróżnionych czterech grup kryteriów pozwala na opisanie każdego złoża za pomocą czteroliterowego symbolu w kolejności walorów: geologiczno-złożowych (zasobowo-surowcowych), górniczych, środowiskowych i planistycznych. Przykładowo: NNWN, NZNZ itp.

Efektom waloryzacji jest gradacja złóż, która powinna znaleźć wyraz w zakresie rzeczowym i prawnym ich ochrony z odniesieniem do kompetencji odpowiednich organów decyzyjnych.

Dla potrzeb ochrony złóż podstawowe znaczenie ma waloryzacja z uwagi na ich cechy naturalne. Pozostałe czynniki, uwarunkowania górniczo-techniczne i środowiskowo-planistyczne, mają znaczenie dla oceny możliwości wykorzystania złóż i ich atrakcyjności z punktu widzenia użytkownika złoża.

14.3.2. Kryteria geologiczno-złożowe (zasobowo-surowcowe) waloryzacji złóż

Złoża kopalin posiadają różną wartość użytkową. Uzasadnia to ich zróżnicowanie z tego punktu widzenia, dla określenia pożądanego i wymaganego zakresu ich ochrony. Podstawą dla takiego zróżnicowania jest waloryzacja złóż z uwagi na ich:

- ⇒ wielkość (zasoby),
- ⇒ walory surowcowe (rodzaj i jakość) kopaliny,
- ⇒ potencjalne znaczenie gospodarcze.

Kryteria waloryzacji są określane indywidualnie dla poszczególnych rodzajów kopaliny. Kombinacja dwu pierwszych kryteriów daje ocenę walorów zasobowo-surowcowych złóż i stanowi podstawę dalszej kwalifikacji złóż, stosownie do zakładanego, potencjalnego ich znaczenia gospodarczego.

Kryterium jakości kopaliny określają:

- ⇒ jej właściwości surowcowe charakteryzowane przez właściwości fizykomechaniczne i chemiczne, decydujące o możliwościach jej wykorzystania i umożliwiające wytworzenie z niej surowców – produktów handlowych, spełniających wymagania, ujęte w normach i standardach,
- ⇒ możliwość wielokierunkowości jej zastosowań to jest wielosurowcowość, która wskazuje na potencjalne kierunki wykorzystania otrzymywanych z niej surowców,
- ⇒ jej zmienność lub zróżnicowanie np. spowodowane współwystępowaniem różnych odmian kopaliny, przerostów płonnych itp.

Przyjęto podział na trzy klasy jakości: wysoka, średnia, niska, ustalone indywidualnie dla poszczególnych grup kopaliny.

Kryterium wielkości zasobów określa przynależność udokumentowanych zasobów do jednej z trzech wydzielonych klas wielkości. Przedziały wielkości zasobów dla poszczególnych klas ustalane są odrębnie dla każdego rodzaju kopaliny na podstawie przyjętego poziomu i czasu trwania wydobywania, zgodnie z ogólną regułą:

- ⇒ złoża duże – przeciętne wydobywanie złóż eksploatowanych $\times 25$ lat \times współczynnik wykorzystania zasobów bilansowych,
- ⇒ złoża średnie – $1/2$ średniego wydobywania złóż eksploatowanych $\times 20$ lat \times współczynnik wykorzystania zasobów bilansowych,
- ⇒ złoża małe – pozostałe złoża.

Analiza danych dotyczących udokumentowanych złóż i potrzeb gospodarczych ich wykorzystania w skali ogólnokrajowej, regionalnej i lokalnej pozwala na wyróżnienie trzech kategorii wartości złóż oraz ich potencjalnego znaczenia gospodarczego (tab. 14.7):

- 1) O ważnym znaczeniu dla gospodarki w skali kraju: dla bezpieczeństwa energetycznego, jako podstawowe źródło surowców dla określonej gałęzi przemysłu lub unikatowe ze względu na kierunek zastosowania kopaliny (np. kopaliny blocznych o walorach dekoracyjnych).
- 2) O ważnym znaczeniu dla gospodarki w skali regionu, stanowiące rezerwę surowcową dla zrównoważonego jego rozwoju, jako lokalne źródło surowców na potrzeby przemysłowe budownictwa, drogownictwa lub ochrony środowiska.
- 3) Znaczeniu lokalnym, do użytkowania na lokalne potrzeby mieszkańców powiatu, gminy lub kilku sąsiednich gmin.

TABELA 14.7. Potencjalne znaczenie gospodarcze poszczególnych kopaliny Polski

Kopalina	Potencjalne znaczenie gospodarcze		
	krajowe	regionalne	lokalne
Węgiel kamienny			
Węgiel brunatny		*	*
Ropa naftowa			
Gaz ziemny			
Rudy metali			
Siarka			
Sole potasowo-magnezowe			
Sól kamienna			
Magnezyt			
Gips i anhydryt			
Wapienie i margle cementowe			
Wapienie wapiennicze			
Dolomity przemysłowe			
Kopaliny skaleniowe			
Kamienie budowlane bloczne			
Kamienie budowlane i drogowe niebloczne (kruszywo łamane)	**		
Piaski szklarskie			
Bursztyn			
Piaski kwarcowe nie szklarskie, kopaliny krzemionkowe			
Piaski budowlane			
Piaski i żwiry (kruszywo naturalne)			
Gliny ceramiki szlachetnej			
Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej			

* Małe złoża.

** Złoża o unikatowych walorach surowcowych.

Ostateczną ocenę kategorii złoża (N, W, Z) określają zatem:

- ⇒ walory zasobowo-surowcowe,
- ⇒ potencjalne znaczenie gospodarcze: krajowe, regionalne lub lokalne.

Przedmiotem waloryzacji powinny być złoża rozpoznane w kategorii C₁ (lub wyższej), jak również wstępnie zbadane w kat. C₂ i D, które stanowią potencjalną rezerwę surowcową.

Na podstawie kryteriów zasobowo-surowcowych i potencjalnego znaczenia gospodarczego złoża zaliczane są do poszczególnych kategorii w sposób następujący:

Do kategorii **N, złóż kwalifikujących się do najwyższej ochrony** zaliczane powinny być złoża, które:

- ⇒ posiadają wysokie walory surowcowe (tj. wysoką jakość i duże zasoby) określone w myśl podanych niżej zasad,
- ⇒ są unikatowe ze względu kierunek zastosowania surowca,
- ⇒ mają podstawowe znaczenie dla gospodarki kraju w perspektywie wieloletniej.

Do kategorii **W, złóż kwalifikujących się do wysokiej ochrony** powinny być zaliczone złoża: o dobrych walorach surowcowych i dużym znaczeniu gospodarczym w skali regionu oraz złoża o wysokiej jakości, ale o niewielkich zasobach.

Do kategorii **Z, złóż kwalifikujących się do zwykłej ochrony** zalicza się złoża o niewyróżniających się lub niskich walorach surowcowych (tj. słabej jakości i niewielkich zasobach) i o znaczeniu lokalnym. W uzasadnionych przypadkach złoża o niskich walorach surowcowych mogą być wyłączone spod ochrony.

Wszystkie złoża węgla kamiennego, ropy naftowej rud metali i kopalin chemicznych, objęte własnością górnictwem, która przysługuje Skarbowi Państwa (art. 10 PGG), za wyjątkiem małych złóż węgla brunatnego zaliczono do grupy najwyższej ochrony. Zarządzanie nimi leży w gestii właściwych organów państwowych.

Węgiel kamienny jest jedną z głównych kopalin energetycznych w Polsce, a więc kopaliną o strategicznym znaczeniu surowcowym. Jego złoża stanowią fragmenty formacji węglonośnej w obrębie Górnośląskiego, Lubelskiego i Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. Granice poszczególnych złóż prowadzone są w sposób sztuczny, często bez geologicznego uzasadnienia. W związku z powyższym szczególnej ochronie powinny podlegać całe główne jednostki surowcowe (formacje węglonośne), a wydzielone w ich obrębie złoża węgla kamiennego kwalifikują się do najwyższej ochrony. Ocena walorów surowcowych poszczególnych złóż pod kątem ochrony ich zasobów, poprzez stosowanie szczegółowych kryteriów jakości kopaliny i wielkości złóż, jest zbędna i merytorycznie nieuzasadniona.

W przypadku węgla brunatnego mimo ich podstawowego znaczenia dla gospodarki krajowej wskazane jest wydzielanie grupy złóż małych, kwalifikujących się tylko do zagospodarowania na potrzeby regionalne i lokalne, miejscowe (tab. 14.8).

Złoża ropy naftowej i gazu ziemnego mają zróżnicowaną wielkość, ale stanowią ważne źródło surowcowe dla pokrycia potrzeb energetycznych kraju. Zaliczono je zatem w całości do grupy najwyższej ochrony.

Do kategorii najwyższej ochrony powinny być zaliczone także niekonwencjonalne złoża węglowodorów: gazu w łupkach i gazu zamkniętego. Są to kopaliny o ważnym, potencjalnym

TABELA 14.8. Waloryzacja złóż węgla brunatnego

Rodzaj złóż i zasoby	Złoża udokumentowane i obszary prognostyczne	
	głębokość spągu do 200 m, N/Z poniżej 8, średnia ważona wartość opałowa w pokładzie wraz z przerostami (przy wilgotności węgla 50%) 7,5 MJ/kg, zawartość siarki do 1%	głębokość położenia spągu serii węglonośnej do 350 m N/Z poniżej 12
Samodzielne duże ponad 50 mln t	N	N
Satelickie (do 50 km w stosunku do samodzielnych) ponad 5 mln t	N	W
Małe samodzielne 50–10 mln t	W	Z
Małe samodzielne do 10 mln t	Z	Z

znaczeniu dla bilansu energetycznego kraju. Ich ewentualne wykorzystanie w przyszłości wymaga dopiero rozpoznania zarówno w odniesieniu do oceny perspektywiczności surowcowej jak i warunków górniczo-technicznych wydobycia, a w dalszej kolejności udokumentowania konkretnych złóż.

Rudy metali i kopaliny chemiczne są kopalinami o ważnym, gospodarczym znaczeniu w skali krajowej, a więc należą do kopalni o strategicznym znaczeniu surowcowym. Część z nich jest zaliczana do tzw. kopalni „krytycznych” dla gospodarki Unii Europejskiej. Są one deficytowe, a zarazem istotne dla dalszego rozwoju gospodarczego i postępu technicznego krajów UE. Ochronie powinny podlegać w całości i ocena walorów surowcowych poszczególnych złóż pod kątem ochrony ich zasobów, poprzez stosowanie szczegółowych kryteriów jest zbędna.

Do kategorii najwyższej ochrony – N powinny być zaliczone zatem wszystkie złoża:

- ⇒ węgla kamiennego poza obszarami kopalń likwidowanych w całości w granicach GZW i LZW oraz w granicach kopalń likwidowanych w GZW i DZW, części złóż kwalifikujące się do samodzielnego zagospodarowania lub w połączeniu z obszarem (obszarami) sąsiadującym,
- ⇒ duże węgla brunatnego,
- ⇒ metanu w pokładach węgla kwalifikującego się do samodzielnej eksploatacji,
- ⇒ ropy naftowej i gazu ziemnego, w tym także niekonwencjonalne,
- ⇒ rud metali, soli kamiennej, soli potasowych, potasowo-magnezowych, siarki rodzimej, barytu, fluorytu oraz obszary prognostyczne ich występowania.

Decyzje o ewentualnym nie górniczym zagospodarowaniu powierzchni uniemożliwiającym dostęp do złoża (zabudowa przemysłowa, komunalna, drogowa) powinny być poprzedzone stwierdzeniem możliwości wyłączenia zasobów z bilansu w sposób nie naruszający warunków racjonalnego wykorzystania zasobów w obszarach przyległych. Sposób postępowania powinien być określony w przepisach Prawa geologicznego i górniczego.

Szczególnym zagadnieniem jest waloryzacja i ochrona złóż kopalni skalnych. Złoża te są pojęciem umownym. Stanowią wydzielone części dużych jednostek surowcowych, to jest

kompleksów skał o właściwościach kopaliny, a zatem kwalifikujących je do produkcji odpowiednich surowców. Jednostki surowcowe o określonej pozycji stratygraficznej występują na znacznych obszarach. W ich granicach złoża wydzielane są w sposób umowny. Są to wyróżnione części obszaru występowania jednostki surowcowej, w których może być podejmowana eksploatacja kopaliny, a jej przydatność surowcowa została potwierdzona wykonanymi badaniami i udokumentowane zostały jej zasoby. W granicach tej samej jednostki surowcowej zwykle występują złoża, definiowane w powyższy sposób, o różnej wielkości, jak również obszary perspektywiczne dla ich dokumentowania.

Granice złóż kopalin skalnych są z reguły sztuczne. Są to granice obszarów, w których wykonano odpowiednie badania geologiczne w celu udokumentowania złoża. Zgodnie z przepisami Prawa geologicznego i górniczego stanowią one własność właścicieli nieruchomości gruntowych na terenie ich występowania. W związku z tym udokumentowane duże złoża są często przedmiotem współwłasności. W przypadku podejmowania działań zmierzających do eksploatacji złoża przez poszczególnych właścicieli nieruchomości gruntowych powoduje to jego podział na części, dla których – w granicach tych nieruchomości – sporządzane są odrębne dokumentacje geologiczne*. W przypadku złóż kruszywa piaskowo-żwirowego częste są przypadki dokumentowania małych złóż położonych blisko siebie w granicach tej samej jednostki surowcowej (np. tarasów rzecznych). W takich przypadkach przedmiotem waloryzacji powinien być zespół takich złóż, na podstawie ich łącznych zasobów i jakości kopaliny.

Kopaliny skalne w wielu przypadkach mogą kwalifikować się do produkcji różnych surowców, mają zatem właściwości wielosurowcowe. O walorach surowcowych decydują najbardziej wartościowe cechy kopaliny lub wielkość zasobów jej odmiany o takich cechach w granicach złoża. Dotyczy to w szczególności złóż:

- ⇒ kopalin blocznych i kwalifikujących się także do produkcji kruszywa łamanego; o ich wartości surowcowej decyduje przede wszystkim możliwość pozyskania bloków, zwłaszcza posiadających walory dekoracyjne i przyjmujących poler,
- ⇒ kopalin węglanowych do produkcji kruszywa łamanego, które jeśli posiadają:
 - ⇒ właściwości odpowiednie dla przemysłu wapienniczego powinny być oceniane jako wapienie spełniające wymagania tego przemysłu,
 - ⇒ właściwości dolomitów przemysłowych powinny być oceniane jako takie dolomity;
- ⇒ kopalin ilastych, które powinny być oceniane z punktu widzenia występowania w ich granicach, zasobów ich odmian o najlepszych właściwościach ceramicznych.

Wiele złóż kopalin skalnych było dokumentowanych z punktu widzenia planowanego kierunku ich wykorzystania (zwłaszcza przed 1989 r. w ramach gospodarki centralnie planowanej i resortowym podziałem uprawnień do nadzorowania eksploatacji złóż), nie zawsze w sposób uwzględniający ich wszystkie i najwartościowsze walory surowcowe. W takim ujęciu są one ewidencjonowane w krajowym bilansie zasobów (Bilans zasobów...; Szuflicki i in. 2013). Powoduje to rozbieżności między przedstawioną waloryzacją złóż a ich umiejscow-

* Dla wydzielanych części złoża zachowywana jest ta sama nazwa uzupełniana kolejnymi cyframi.

wieniem w Bilansie zasobów. Z tego też powodu sposób zaszeregowania waloryzowanych złóż do odpowiedniej klasy zasobowo-surowcowej może być w niektórych przypadkach niewłaściwy. Zwrócić wypada zwłaszcza uwagę, że nie zawsze jest doceniana możliwość pozyskania kamieni blocznych w złożach piaskowców, wapieni i dolomitów, kwalifikowanych do innych zastosowań (Bromowicz, Figarska-Warchoł 2012). Złoża takie mogą znaleźć się wśród kwalifikowanych jako posiadające niewyróżniające się walory surowcowe. Dodatkowym kryterium ich oceny mogą być szczególne cechy surowcowe jako blocznego kamienia budowlanego w szczególności dekoracyjne (Pietrzyk-Sokulska 2011c).

Proponowane zasady waloryzacji złóż na podstawie kryteriów zasobowo-surowcowych przedstawiono w tabeli 14.9 (Nieć, Radwanek-Bąk 2013).

TABELA 14.9. Kryteria waloryzacji zasobowo-surowcowej złóż kopalin skalnych

Skały zwięzłe bloczne

Jakość /wielkość zasobów	Możliwość uzyskania bloków dużych i bardzo dużych (>1,5 m ³) bloków średnich (1,5–1,0 m ³), o trwałym polerze lub o walorach dekoracyjnych	Możliwość uzyskania bloków średnich i małych (1,5–0,5 m ³) nie przyjmujących poleru	Możliwość uzyskania bloków małych: do 0,5 m ³
>10 Mt	N	W	W
10-2 Mt	N	W	W
<2 Mt	W	W	W

Wapienie, wapienie margliste

Jakość /wielkość zasobów	> 50% CaO ≤ 2% MgO < 2% SiO ₂ , < 0,5% Fe ₂ O ₃	42–50% CaO ≤ 2,5% MgO bliskość złóż kopalin korygujących do produkcji cementu	< 50% CaO i > 2,5% MgO albo > 50% CaO, > 2% MgO, > 2% SiO ₂ , > 0,5% Fe ₂ O ₃ nie przydatne dla przemysłu wapienniczego lub cementowego
>70 Mt	N	N	waloryzacja jak złóż kopalin zwięzłych nieblocznych
70–20Mt	N	W	
<20 Mt	W	W/Z*	

* Odległe od miejsc produkcji cementu.

Dolomity przemysłowe

Jakość /wielkość zasobów	$\geq 19\% \text{MgO}, \leq 1,5\% \text{Fe}_2\text{O}_3, \leq 1\% \text{SiO}_2$	$\geq 16\% \text{MgO}, \leq 3,0\% \text{SiO}_2, \leq 6,5\% \text{Fe}_2\text{O}_3$	Pozostałe (nieprzydatne jako dolomity przemysłowe)
> 10 Mt	N	W	waloryzacja jak złóż kopalin związanych niebłocznych
10–1 Mt	W	W	
< 1Mt	W	W	

Kwarcyty ogniotrwałe, piaskowce kwarcytowe, łupki kwarcytowe, kwarc żyłowy

Jakość /wielkość zasobów	$> 99\% \text{SiO}_2, < 0,5\% \text{Al}_2\text{O}_3, < 0,5\% \text{Fe}_2\text{O}_3$	$> 98\% \text{SiO}_2, < 1\% \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{alkalia}$	Pozostałe (nieprzydatne jako kopaliny kwarcytowe)
> 1 Mt	N	W	waloryzacja jak złóż kopalin związanych niebłocznych
< 1Mt	W	W	

Gipsy i anhydryty

Jakość /wielkość zasobów	Gipsy – $> 80\% \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Anhydryty – ponad 60% CaSO_4 % w profilu złoża Stołość parametrów jakościowych	Pozostałe
> 10 Mt	N	W
10–1 Mt	W	W
< 1 Mt	W	W

Inne skały związane nie błoczne

Jakość /wielkość zasobów	Do produkcji kruszyw budowlanych lub drogowych ponad 50% I klasy (wg dotychczasowych norm dla budownictwa drogowego*)	Do produkcji kruszyw budowlanych lub drogowych głównie II klasy (wg dotychczasowych norm dla budownictwa drogowego*)	Do produkcji kruszyw budowlanych lub drogowych III i niższych (wg dotychczasowych norm dla budownictwa drogowego*)
> 20 Mt	W	W	Z
20–5 Mt	W	Z	Z
< 5Mt	Z	Z	Z

14. Waloryzacja złóż z punktu widzenia wymagań dotyczących zakresu ich ochrony

Kopaliny skaleniowe i skaleniowo-kwarcowe

Jakość/wielkość zasobów	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} > 8,0\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 \geq 0,5\%$	$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \geq 6,0-8,0\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 0,5-1,0\%$	Pozostałe
> 5 Mt	N	W	waloryzacja jak kopalin związanych nieblocznych
1-5 Mt	W	W	

Magnezyty

Jakość/wielkość zasobów	Spełniające obecne kryteria bilansowości
> 10 Mt	W
10-1 Mt	W
< 1Mt	W

Piaski i żwiry

Jakość /wielkość zasobów	Zawartość frakcji $\geq 2,0$ (2,5) mm* ponad 50% (punkt piaskowy do 50%)	Zawartość frakcji żwirowej* 50-25% (punkt piaskowy 50-75%)	Zawartość frakcji żwirowej* poniżej 25% (punkt piaskowy ponad 75%)
>20 Mt	W	W	waloryzowane jako piaski
20-5Mt	W	Z	
<5 Mt	Z	Z	

* Zawartość frakcji żwirowej i grubszej lub punkt piaskowy (zawartość frakcji poniżej 2,5 mm lub 2,0 mm) średnia w profilu złoża. W przypadku złóż dwukopalinowych (piasków i piasków ze żwirem w wydzielanych odrębnie warstwach – średnia w całej serii piasków i piasków ze żwirem).

Piaski

Jakość /wielkość zasobów	$>95\% \text{SiO}_2$ (ziarn kwarcu), $<0,1\% \text{Fe}_2\text{O}_3$ w piasku płukanym	$>85\%$ ziarn kwarcu, $< 5\%$ pyłów mineralnych	Pozostałe (zwykle piaski budowlane)	
			-10-25% frakcji żwirowej w regionach deficytowych*	do 25% frakcji żwirowej poza regionami deficytowymi
> 10 mln t	N	W	W	Z
10-1 mln t	W	W	W	Z
< 1 mln t	Z	Z	Z	Z

* Regiony deficytowe: województwa: świętokrzyskie, lubelskie, łódzkie, mazowieckie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie.

Kopaliny bentonitowe

Wielkość zasobów	Spełniające obecne kryteria złoża (bilansowości)*
> 0,2 Mt	W
< 0,2 Mt	Z

* Rozp. Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji złoża kopaliny.

Kopaliny ilaste przydatne do specyficznych zastosowań

Wielkość zasobów	Kopaliny dokumentowane jako kopaliny kaolinowe ¹ : <1,2% Fe ₂ O ₃ , białość po wypaleniu w 1350°C >75%	Kopaliny dokumentowane jako ility białe wypalające się ² : wytrzymałość na zginanie po wysuszeniu >2 MPa, białość po wypaleniu w 1200°C >70%, nasiąkliwość po wypaleniu w 1200°C <6%	Kopaliny dokumentowane jako ility ogniotrwałe: ogniotrwałość >1650°C, >23% Al ₂ O ₃ , <3,2% Fe ₂ O ₃	Kopaliny dokumentowane jako ility kamionkowe lub ility ceramiki budowlanej, przydatne jako ility kamionkowe: nasiąkliwość po wypaleniu w 1200°C <6%, zawartość frakcji >0,06 mm <15%	Pozostałe
> 5 Mt	N	N	N	W	waloryzowane jako kopaliny ilaste ceramiki budowlanej
1–5 Mt	N	N	W	W	
< 1 Mt	W	W	Z	Z	

¹ Parametry surowca po szlamowaniu.

² Parametry kopaliny ilastej w stanie surowym lub kopaliny ilasto-piaszczystej po szlamowaniu.

Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej i produkcji keramzytu

Wielkość zasobów	Kopaliny ilaste dokumentowane do produkcji keramzytu: >40% frakcji <0,01 mm, współczynnik pęcznienia >2,5	Kopaliny ilaste do produkcji wyrobów dachowych: skurczliwość suszenia >8%, zawartość „margla” <0,05%	Kopaliny ilaste do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej: skurczliwość suszenia >7%, zawartość „margla” <0,1%	Pozostałe
> 5 Mm ³	W	W	W	Z
1–5 Mm ³	W	W	Z	Z
< 1 Mm ³	Z	Z	Z	Z

Złoża kopalin ilastych do produkcji glinoporytu oraz lessów –nie są waloryzowane.

Złoża: ziemi krzemionkowej, diatomitów, kredy jeziornej – wartość surowcowa i znaczenie „zwykłe” (Z).

Bursztyny

Wielkość zasobów	Złoża pokładowe (w osadach paleogeńskich)	Złoża gniazdowe (w osadach holocenijskich, krach glacialnych itp.)
> 100 t	N	N
100–10 t	N	W
< 10 t	W	W

14.3.3. Kryteria waloryzacji górniczej, środowiskowej i planistycznej

Kryteria te mają podrzędne znaczenie dla typowania złóż dla ich ochrony. Mogą jednak mieć znaczenie dla oceny szans ich wykorzystania i ewentualnego wyłączenia ich spod ochrony, w szczególności w przypadku złóż małych, w których występuje kopalina o niskiej jakości, a zatem takich, których wykorzystanie jest mało prawdopodobne.

Kryteria górnicze są zróżnicowane i muszą być odmienne dla złóż eksploatowanych sposobem podziemnym i odkrywkowym oraz dla kopalni stałych i płynnych (tab. 14.10, 14.12).

W przypadku złóż kopalni stałych eksploatowanych sposobem podziemnym oraz kopalni płynnych mają one bardzo orientacyjne znaczenie. Można je różnicować w zależności od głębokości położenia złoża oraz grupy zmienności lub typu złoża (tab. 14.10, 14.12; Nieć, Radwanek-Bąk 2013 uzupełnione).

TABELA 14.10. Waloryzacja górnicza złóż kopalni stałych eksploatowanych sposobem podziemnym

Grupa złoża (tab. 14.10)	Głębokość położenia spagu złoża [m]		
	do 500	500–1 000	ponad 1 000
I	N	W	Z
II	W	W	Z
III	Z	Z	Z

Waloryzacja górnicza złóż węgla brunatnego jest tożsama z waloryzacją złożowo-surowcową.

Kryteria górniczej kwalifikacji złóż kopalni skalnych przewidzianych do eksploatacji odkrywkowej są dwójakiego rodzaju:

- ⇒ określające stopień trudności ewentualnej eksploatacji złoża,
- ⇒ określające możliwość odstawy surowca do odbiorców.

TABELA 14.11. Grupy złóż z uwagi na stopień skomplikowania ich budowy i zmienność parametrów (Zasady... 1999; Nieć 2011, 2012)

Grupa złóża	Cechy budowy złóża	Zmienność parametrów złóża, współczynnik zmienności V%*	Stopień trudności interpretacji budowy złóża
I	Złoża o prostej budowie, ciągle, niezaburzone tektonicznie, lub w niewielkim stopniu zaburzone, wewnętrznie mało zróżnicowane, warunki hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne proste	mała, poniżej 40%	budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne łatwe do interpretacji
II	Złoża o budowie zróżnicowanej, lokalnie nieciągłe, tektonicznie zaburzone, warunki hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne zróżnicowane na obszarze złóża	duża 30–60%	trudna interpretacja budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych i inżyniersko-geologicznych
III	Złoża o budowie skomplikowanej, nieciągłe, gniazdowe, silnie tektonicznie zaburzone, warunki hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne złożone	bardzo duża, ponad 60%	budowa geologiczna bardzo trudna do interpretacji, nie dająca się przedstawić na mapach i przekrojach w sposób jednoznaczny, warunki hydrogeologiczne i inżyniersko-geologiczne trudne do interpretacji

* Stosunek średniego odchylenia kwadratowego od wartości średniej do wartości średniej [%].

TABELA 14.12. Waloryzacja górnicza złóż kopalin płynnych

Typ złóża	Głębokość położenia złóża [m]		
	do 1 000	1 000–3 000	ponad 3 000
W pułapkach strukturalnych	N	W	W
W pułapkach litologicznych	W	W	Z
Niekonwencjonalne	Z	Z	Z

Uwzględnia się zatem tylko te cechy złóża, które mogą być określone niezależnie od zamierzeń odnośnie eksploatacji złóża; określa się je wówczas, gdy sporządzany jest projekt jego zagospodarowania.

Stopień trudności eksploatacji odkrywkowej określają przede wszystkim (Nieć i in. 2011):

⇒ grubość nadkładu,

⇒ stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z),

⇒ zawodnienie złoża,

⇒ stopień skomplikowania budowy złoża.

Możliwość odstawy surowca do odbiorców jest uzależniona od:

⇒ odległości od istniejącej sieci drogowej,

⇒ odległości od potencjalnych odbiorców.

Proponuje się ocenę dwuetapową warunków górniczych:

Pierwszy etap stanowi: trójstopniowa punktowa ocena wyróżnianych cech złoża w skali od 1 (najlepsza) do 3 (najgorsza) w blokach:

⇒ nadkład i N/Z,

⇒ zawodnienie i stopień skomplikowania budowy złoża,

⇒ odległości od sieci drogowej i odległości od potencjalnych odbiorców.

Drugi etap stanowi ocena łączna złoża na podstawie sumy punktów. Wyróżnia się cztery kategorie atrakcyjności górniczej i warunków eksploatacji:

N – najwyższa, warunki dobre,

W – wysoka, warunki utrudnione,

Z – zadowalająca, warunki trudne,

X – niezadowalająca, warunki bardzo trudne.

Proponowany sposób waloryzacji górniczej złóż przedstawiono w tabeli 14.13a, b, c i 14.14 (Nieć i Radwanek-Bąk 2013).

Kryteria waloryzacji środowiskowej złóż (ograniczeń dostępności z tytułu wymagań ochrony środowiska) określają zasadnicze czynniki ograniczające dostępność złóż. Stanowią je:

⇒ wymagania ochrony przyrody i krajobrazu,

⇒ wymagania ochrony użytkowych wód podziemnych,

⇒ ochrona gleb,

⇒ ochrona lasów.

Tab.14.13. Kryteria waloryzacji górniczej złóż kopalin skalnych

a. Warunki występowania złoża – nadkład (punktacja 1–3)

N/Z	Grubość nadkładu [m]		
	do 2	2–8	>8 <8 trudno urabialny*
<0,5	1	2	3
0,5–1	2	2	3
>1	3	3	3

* Wymaga użycia materiałów wybuchowych.

b. Stopień skomplikowania budowy złoża i zawodnienie – spodziewany dopływ wody (punktacja 1–3)

Budowa wewnętrzna złoża, tektonika grupa zmienności**	Dopływ wody		
	złoża suche lub eksploatacja spod wody	wyrobisko wglębne*, tylko wody opadowe (ze strefy drenażu)	wyrobisko wglębne*, dopływ z poziomów wodonośnych
Budowa prosta, jednorodna Gr. I	1	2	3
Złożona, kilka odmian kopaliny (eksploatacja selektywna) Gr. II lub Gr. I. urabialność trudna	2	2	3
Złożona j.w. oraz liczne ciała obce (kras, dajki), brak ciągłości (uskoki) Gr. III	3	3	3

* Przewidywane.

** Według Zasad dokumentowania złóż... 1999, tab. 27.

c. Dostępność złoża (punktacja 1–3)

Dostępność komunikacyjna złoża	Potencjalni odbiorcy surowca		
	bliscy PŻ do 50 km KŁ do 100 km W, ICB do 2 km inne bez ograniczeń	dalecy PŻ do 100 km KŁ do 200 km W do 20 km ICB do 5 km	bardzo dalecy lub brak
Dobra, przy głównych szlakach komunikacyjnych (do 10 km), istnieją drogi dojazdowe (powiatowe)	1	2	3
Utrudniona, główne szlaki komunikacyjne >10 km, istnieją drogi dojazdowe powiatowe	2	2	3
Brak, główne szlaki komunikacyjne >10 km, brak dróg dojazdowych	3	3	3

PŻ – piaskowo-żwirowe, KŁ – kamień łamany, W – wapień, ICB – ility ceramiki budowlanej.

Kombinacja tych czynników parami i trójstopniowa punktowa skal ich ocen (1 – najmniejsze ograniczenia, 3 – największe) pozwala na podstawie sumy punktów na wydzielenie trzech stopni dostępności złóż:

- ⇒ N – najwyższa,
- ⇒ W – warunkowa, utrudniona,
- ⇒ Z – zastrzeżona, ograniczona.

Proponowany sposób waloryzacji środowiskowej złóż przedstawiono w tabeli 14.15a, b i 14.16 (Nieć i Radwanek-Bąk 2013).

TABELA 14.14. Klasa złoża (waloryzacji górniczej)

Skala ocen	
Suma punktów	Klasa złoża
3-4	N
5-6	W
7-8	Z
9	X

TABELA 14.15. Kryteria waloryzacji środowiskowej złóż

a. Ochrona krajobrazu, przyrody i wód podziemnych (punktacja 1-3)

Wody podziemne	Ochrona krajobrazu lub przyrody		
	brak	OChK lub przyległe do parku Krajobrazowego lub obszaru Natury 2000	Park Krajobrazowy, obszar Natura 2000
Brak chronionych	1	2	3
Użytkowe poziomy wód podziemnych (UPWP)	2	2	3
Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP)	3	3	3

b. Ochrona gleb i lasów (punktacja 1-3)

Ochrona lasów	Ochrona gleb		
	klasa IV-VI	klasa I-IV do 30% obszaru	klasa I-IV > 30% obszaru
Brak	1	2	3
Lasy do 30% powierzchni	2	2	3
Lasy 30-90% powierzchni	3	3	3
Lasy 90-100% powierzchni	6		

TABELA 14.16. Klasa złoża (waloryzacji środowiskowej)

Skala ocen	
Suma punktów	Klasa złoża
2-3	N
4-5	W
6	Z

Ograniczenia planistyczne możliwości wykorzystania złóż stanowi przede wszystkim zabudowa terenu. Wyróżnić można cztery klasy dostępności terenu w zależności od stopnia jego zabudowy (tab. 14.17):

- ⇒ N – najwyższa,
- ⇒ W – wysoka,
- ⇒ Z – zabraniająca,
- ⇒ X – wykluczająca.

TABELA 14.17. Ograniczenia planistyczne dostępności złoża (stopień zabudowy terenu)

Skala ocen	
% powierzchni bez ograniczeń	Klasa złoża
90–100	N
30–90	W
10–30	Z
do 10%	X

14.4. Waloryzacja złóż kopalin skalnych

Waloryzacja niezagospodarowanych złóż kopalin skalnych w Polsce, przeprowadzona w myśl przedstawionych zasad (Nieć, red. 2013) wykazała niewielki udział złóż o najwyższych i wysokich walorach surowcowych (klasy N i W). Stanowią one odpowiednio 1,7% i 6,98% całości złóż niezagospodarowanych (tab. 14.18) i łącznie zaledwie 8,7%. W poszczególnych województwach udział złóż klasy N wynosi od 0 do 11,9%, a klasy W od 2,9 do 18,5%. Ich rozmieszczenie na terenie kraju jest bardzo nierównomierne, co wynika odpowiednio ze zróżnicowania budowy geologicznej.

Złóża o najwyższych walorach surowcowych (N) grupują się województwach: świętokrzyskim (39 złóż), dolnośląskim (36 złóż) oraz łódzkim (13 złóż), małopolskim i lubelskim (po 9 złóż) oraz śląskim (8 złóż). Są to przede wszystkim złoża kamieni blocznych, wapieni dla przemysłu wapienniczego, margli i wapieni dla przemysłu cementowego oraz kopalin ilastych kaolinowych i białowypalających się (tab. 14.19).

Wśród złóż o wysokich walorach surowcowych (W) dominują złoża kruszywa żwirowo-piaskowego. Stanowią one 46,0% złóż zwaloryzowanych w tej klasie surowcowej, a zarazem 4,5% całkowitej liczby nieeksploatowanych złóż tej kopaliny. W poszczególnych województwach udział ten jest zróżnicowany (tab. 14.20): od < 0,1% (woj. lubelskie) do 13,6 (woj. opolskie). Duży udział złóż tego kruszywa o wysokich walorach surowcowych w województwach małopolskim, dolnośląskim, podkarpackim, pomorskim i wielkopolskim, związany jest z bardzo dobrą jego jakością.

TABELA 14.18. Udokumentowane i waloryzowane złoża kopalin skalnych w województwach (Nieć i in. 2013)

Województwo	Złoża udokumentowane			Złoża waloryzowane klasy surowcowej N i W					
	ogółem	niezagospodarowane		Ogółem		Klasa N		Klasa W	
		ogółem	ogółem	%	ilość	% niezagospodarowanych	ilość	% niezagospodarowanych	ilość
Dolnośląskie	851	541	63,6	137	25,3	36	6,6	101	18,5
Kujawsko-Pomorskie	666	485	72,8	16	3,3	–	–	16	3,3
Lubelskie	980	641	65,4	33	5,1	9	1,4	24	3,7
Lubuskie	297	215	72,4	8	3,7	–	–	8	3,7
Łódzkie	850	503	59,2	30	6,0	13	2,6	17	3,4
Małopolskie	541	355	65,6	45	12,7	9	2,5	36	10,1
Mazowieckie	1 360	800	58,8	36	4,5	5	0,0	31	4,0
Opolskie	257	167	65,0	20	12,0	3	1,8	17	10,2
Podkarpackie	986	690	70,0	53	8,0	1	0,0	52	7,5
Podlaskie	558	353	63,3	17	4,8	–	–	17	4,8
Pomorskie	587	386	65,7	48	12,4	–	–	48	12,4
Śląskie	528	416	78,8	45	10,8	8	1,9	37	8,9
Świętokrzyskie	460	326	70,9	76	23,3	39	11,9	37	11,3
Warmińsko-Mazurskie	660	485	73,5	14	2,9	–	–	14	2,9
Wielkopolskie	1 067	741	69,4	47	6,3	–	–	47	6,3
Zachodniopomorskie	375	274	73,0	14	5,1	1	0,3	13	4,7
Razem	11 023	7 378	śr. 66,9	639	8,7	123	śr. 1,7	516	śr. 6,98

TABELA 14.19. Złoże waloryzowane i w nich udział złóż bez ograniczeń środowiskowych lub planistycznych (Nieć i in. 2013)

Lp.	Rodzaj kopalin	Złoże waloryzowane						Złoże bez ograniczeń środowiskowych i planistycznych						Złoże z umiarkowanymi ograniczeniami środowiskowymi lub planistycznymi					
		ogółem	klasa N		klasa W		ogółem	klasa N		klasa W		ogółem	klasa N		klasa W				
			ilość	%	ilość	%		ilość	%	ilość	%		ilość	%	ilość	%			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		17	12	70,6	5	29,4	3	17,6	2	11,8	1	5,9	8	47,1	7	41,2	1	5,9	
1.	Kamienie bloczne	23	4	17,4	19	82,6	3	13,0	1	4,3	2	8,7	13	56,5	2	8,7	11	47,8	
	wapienie, dolomity, opoki	19	13	68,4	6	31,6	4	21,1	2	10,5	2	10,5	4	21,1	4	21,1			
	magmowe i metamorficzne	31			31	100	6	19,4			6	19,4	8	25,8			8	25,8	
2.	Kamienie łamane	13			13	100							5	38,5			5	38,5	
	marmury, marm. dolomit	9	3	33,3	6	66,7							2	22,2			2	22,2	
	wapienie, dolomity	9	1	11,1	8	88,9	1	11,1	1	11,1			1	11,1			1	11,1	
3.	Wapienie i margle	35	26	74,3	9	25,7	2	5,7	2	5,7			5	14,3	2	5,7	3	8,57	
	przemysłu cementowego																		
	przemysłu wapienniczego	38	31	81,6	7	18,4	2	5,3	1	2,6	1	2,6	15	39,5	12	31,6	3	8,0	
4.	Dolomity przemysłowe (hutnicze)	9 +3*	1+2*	25	8+1*	75	4	33,3			4	33,3	2+1*	25,0			2+1*		
5.	Kwarcyty ogniotrwale	6			6	100	1	16,7			1	16,7	4	66,7			4	66,7	
8.	Magnezyty	4			4	100							2	50,0			2	50,0	

TABELA 14.19. cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9.	Piaski podsadzkowe																		
		szklarskie	12	8	66,7	4	33,3							2	16,7	1	8,33	1	8,3
		d/p cegły wap-piaskowej	38			38	100	5	13,2			5	13,2	9	23,7			9	23,7
10.	Piaski kwar- cowe	d/p betonów komórkowych	22			22	100	3	13,6			3	13,6	3	13,6			3	13,6
		formierskie	6			6	100							1	16,7			1	16,7
11.		kaolinowe i białowypalające	16	13	81,2	3	18,8							7	43,8	7	43,8		
12.		ogniotrwałe i kamionkowe	10	4	40,0	6	60,0	2	20,0			2	20,0	5	50,0	2	20,0	3	30,0
13.	Kopaliny ilaste	ceramiki budowlanej	56			56	100	6	10,7			6	10,7	30	53,6			30	53,6
14.		d/p kruszywa lekkiego	5			5	100							3	60,0			3	60,0
15.		do cementu	5			5	100	1	20,0			1	20,0	1	20,0			1	20,0
16.	Bentonity i ily bentonitowe		1			1	100							1	100			1	100
17.	Kopaliny skaleniowe		6	2	33,3	4	66,7							5	83,3	1	16,7	4	66,7
18.	Bursztyny		3	1	33,3	2	66,7	1	33,3			1	33,3	2	66,7	1	33,3	1	33,3
	Razem		639	123	19,2	516	80,7	90	14,1	9	1,4	81	12,7	230	36,0	39	6,1	191	29,9

* Wykazane w grupie kamieni łamanych.

Nieliczne są złoża, których zagospodarowanie w chwili obecnej nie jest ograniczane przez wymagania ochrony środowiska oraz zagospodarowania przestrzennego. W skali całego kraju jest ich tylko 90, w tym jedynie 9 o najwyższych walorach surowcowych (tab. 14.19). Ponad połowę w tej grupie stanowią złoża kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego, których jest 46 (tab. 14.20). Również niezbyt liczne są złoża, w których uwarunkowania środowiskowe lub planistyczne utrudniają częściowo ich wykorzystanie. Łącznie jest takich złóż 230, w tym 39 klasy surowcowej N, a złóż kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego 88.

Ogółem złoża o najwyższych i wysokich walorach surowcowych, których zagospodarowanie nie jest obecnie jeszcze kolizyjne w stosunku do wymagań ochrony środowiska i stanu zagospodarowania terenu złoża stanowią tylko 14% tej grupy złóż (tab. 14.19). Takie, których zagospodarowanie jest częściowo utrudnione przez ochronę środowiska lub zagospodarowanie

TABELA 14.20. Udokumentowane i waloryzowane złoża kruszywa piaskowo-żwirowego w województwach (Nieć i in. 2013)

Województwo	Złoża udokumentowane			Złoża waloryzowane klasy W	
	ogółem	nieeksploatowane		ogółem	% nieeksploatowanych
		ogółem	%		
Dolnośląskie	393	258	65,6	28	10,8
Kujawsko-Pomorskie	621	446	71,8	7	1,6
Lubelskie	771	483	62,6	2	0,0
Lubuskie	228	151	66,2	4	2,6
Łódzkie	610	321	52,6	4	1,2
Małopolskie	349	221	63,3	21	9,5
Mazowieckie	1 103	620	56,2	11	1,8
Opolskie	161	103	63,9	14	13,6
Podkarpackie	744	501	67,3	22	4,6
Podlaskie	518	319	61,6	12	3,8
Pomorskie	513	322	62,7	39	12,1
Śląskie	230	167	72,6	11	6,6
Świętokrzyskie	173	117	67,6	5	4,3
Warmińsko-Mazurskie	546	399	73,1	8	2,0
Wielkopolskie	926	621	67,1	42	6,7
Zachodniopomorskie	290	201	69,3	7	3,5
Razem	8 176	5 250	64,2	237	4,5

powierzchni stanowią w tej grupie złóż 36%. Zatem wykorzystanie aż 50% złóż o wysokich i najwyższych walorach surowcowych jest bardzo utrudnione przez oba wymienione czynniki.

Warto zwrócić uwagę, że warunkowania środowiskowe ograniczają w licznych przypadkach możliwość wykorzystania złóż wapieni i gipsów posiadających najwyższe walory surowcowe. Przykładowo, ograniczona możliwość wykorzystania złóż wapieni margli i opok w województwie lubelskim stwarzać może poważną barierę dla działalności przemysłu cementowego (Kawulak i in. 2013).

14.5. Wskazany zakres ochrony w poszczególnych kategoriach złóż

Postawą do sformułowań wymagań ochrony złóż są ich walory zasobowo-surowcowe. Ich waloryzacja górnicza, środowiskowa i planistyczna mają znaczenie dla oceny szans wykorzystania złoża, a zatem i perspektywicznych planów ich zagospodarowania. Mogą stanowić podstawę dla ewentualnego wyłączenia spod ochrony złoża lub jego części, jeśli jego zagospodarowanie nie jest możliwe (np. z powodu zabudowy terenu występowania złoża). Dotyczy to w szczególności złóż o najniższych walorach zasobowo-surowcowych.

Stosownie do walorów surowcowych gospodarka złożami powinna być rozpatrywana w ramach planowania zagospodarowania przestrzennego w skali ogólnokrajowej (złoża kategorii N), regionalnej (złoża kategorii W) i lokalnej (złoża kategorii Z). Odpowiednio zróżnicowane mogą być też wymagania odnośnie ochrony złóż: najwyższej (N), wysokiej (W) i zwykłej (Z).

Złoża o najwyższych i wysokich walorach surowcowych, które są nieliczne, szczególnie te, których możliwość wykorzystania nie jest w sposób zasadniczy ograniczana przez wymagania ochrony środowiska i zagospodarowanie terenu powinny być szczególnie chronione.

Zróżnicowane powinny być też wymagania odnośnie okresu ochrony w nawiązaniu do przewidywanego czasu podjęcia niezbędnej eksploatacji (Uberman 2010), w celu uniknięcia możliwości długotrwałego blokowania terenu na obszarze złóż, których termin wykorzystania jest nieokreślony. Wymagania te można ująć w sposób przedstawiony w tabeli 14.21.

TABELA 14.21. Wskazane wymagania odnośnie czasu ochrony złóż

Kategoria ochrony złóż	Wymagania odnośnie zagospodarowania przestrzennego terenu złoża		
	przewidywany czas podjęcia eksploatacji		
	do kilku lat	do kilkunastu lat	odległy ponad 20 lat
Najwyższa N	bezwzględny priorytet ochrony złóż, zakaz wszelkiej trwałej zabudowy		
Wysoka W	zakaz wszelkiej zabudowy	zakaz trwałej zabudowy mieszkaniowej i inwestycji liniowych, dopuszczalna okresowa zabudowa przemysłowa, rekreacyjna itp.	w uzasadnionych przypadkach dopuszczalna możliwość zabudowy i inwestycji liniowych
Zwykła Z		w uzasadnionych przypadkach dopuszczalna możliwość zabudowy i inwestycji liniowych	

Złóża kategorii N – najwyższej ochrony

1. Złóża o najwyższych walorach surowcowych (klasy N) mają znaczenie ponadregionalne. Są to złóża kopalin energetycznych, rud metali, kopalin energetycznych, chemicznych, niektórych kopalin skalnych: do produkcji surowców wapienniczych, cementowych, kamieni blocznych, kruszywa łamanego wysokiej jakości, surowców ceramiki szlachetnej, kamieni półszlachetnych.
2. Dla złóż zaliczonych do tej kategorii ochrony, obowiązywać powinien bezwzględny priorytet surowcowego wykorzystania terenu, na którym złóża takie występują. Każdy inny sposób wykorzystania terenu powinien uwzględniać wymagania związane z przyszłą możliwością gospodarczego wykorzystania złóża. Dotyczy to w szczególności ustalenia innych funkcji zagospodarowania przestrzennego terenu oraz sposobu jego zabudowy (np. warunkowa zgoda na określoną zabudowę terenu lub inną inwestycję z podaniem ramowego zakresu czasowego jej trwania).
3. Złóża objęte najwyższą ochroną powinny być uwzględniane w dokumentach planistycznych i strategicznych na poziomie krajowym, w szczególności: Polityce surowcowej kraju, Polityce energetycznej kraju, Koncepcji Zagospodarowania Przestrzennego Kraju, Krajowym programie ochrony środowiska (na zasadach podobnych tak jak to ma miejsce w przypadku projektów budowy autostrad lub zbiorników retencyjnych) oraz na tej podstawie uwzględniane w dokumentach niższych rządów.
4. Inny niż surowcowy sposób wykorzystania terenów występowania złóż zaliczonych do kategorii najwyższej ochrony i wyłączenie ich spod ochrony, powinien wymagać zgody Ministra Środowiska w uzgodnieniu z Ministrem Gospodarki, a decyzja w tym zakresie powinna być podejmowana na podstawie opinii Państwowej Służby Geologicznej.

Złóża kategorii W – wysokiej ochrony

1. Dla złóż zaliczanych do kategorii wysokiej ochrony, wymaganym głównym kierunkiem wykorzystania terenu powinna być przyszła możliwa eksploatacja kopalin. Stanowią one strategiczne rezerwy surowcowe regionu.
2. Gospodarka tymi złóżami i ich ochrona powinny być rozpatrywane na poziomie planowania zagospodarowania przestrzennego województw. Złóża te powinny być zatem wpisane do regionalnych dokumentów planistycznych: uwzględnione w wojewódzkich planach zagospodarowania przestrzennego i programach ochrony środowiska, a także w dokumentach niższego rzędu (w skali powiatów i gmin).
3. Inny, nie surowcowy sposób wykorzystania terenu złóż zaliczonych do tej kategorii ochrony wymagać powinien decyzji wojewody/marszałka województwa, podjętych na podstawie szczegółowych analiz geośrodowiskowych, planistycznych, społecznych i ekonomicznych, mających na celu znalezienie optymalnego kompromisowego rozwiązania. Dotyczyć może ono w szczególności zalecenia wyeksploatowania całości lub części kopaliny ze złóża (i jej ewentualne zgromadzenie w złóżu wtórnym) przed zabudową terenu. W przypadku wykorzystania terenu złóża do wykorzystania w sposób trwale wykluczający możliwość zagospodarowania złóża, powinna być wymagana opinia Państwowej Służby Geologicznej

odnośnie skutków skreślenia złoża z bilansu zasobów kopalin oraz uzgodnienie z Ministrem Środowiska.

Złóża kategorii Z – zwykłej ochrony

Dla złóż zaliczonych do kategorii zwykłej ochrony zalecanym kierunkiem wykorzystania terenu powinna być przewidywana ich eksploatacja na potrzeby lokalne (gminy, powiatu). Ich eksploatacja stwarza także lokalne miejsca pracy i aktywizuje gospodarkę miejscową. Gospodarka tymi złożami i ich ochrona powinny być rozpatrywane w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub na poziomie powiatowym.

W odniesieniu do bardzo licznych złóż o niewyróżniających się lub niskich walorach zasobowo-surowcowych wymagania odnośnie gospodarki nimi i ich ochrony mogą być złagodzone. Sposób gospodarowania nimi, w tym także wykorzystania w przyszłości terenów poeksploatacyjnych, powinien być przedstawiany w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmin. Inny niż surowcowy (pozyskiwanie surowców mineralnych) sposób wykorzystania terenu występowania tych złóż powinien być uzgadniany z marszałkiem województwa, na podstawie analizy skutków społecznych i ekonomicznych oraz opinii Państwowej Służby Geologicznej. Wyłączenie złoża spod ochrony jest równoznaczne z jego skreśleniem z bilansu zasobów. Wniosek taki sporządza się na podstawie dokumentacji rozliczeniowej złoża, sporządzonej zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawa geologicznego i górniczego.

Grupa złóż uznanych za niewyróżniające się walorami zasobowo-surowcowymi (grupa Z) jest bardzo zróżnicowana tak pod względem wielkości zasobów, jak i jakości kopaliny. Znalazły się w niej złoża, które ze względu na walory surowcowe, mimo niewielkich zasobów mogą być rozważane jako kwalifikujące się do ochrony na poziomie ponadlokalnym. Wskazana jest, zatem dalsza waloryzacja tej grupy złóż, o najniższych walorach zasobowo-surowcowych i wyróżnienie takich, które rzeczywiście mają znaczenie tylko lokalne i wykorzystywane są na potrzeby miejscowe i takich, których znaczenie może być szersze i mogą być wykorzystane na potrzeby poza miejscowe. Kwalifikacja taka powinna być przeprowadzana w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

14.6. Złóża strategiczne i zagadnienie ich ochrony

W koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK 2012) przewidziane jest wyznaczenie obszarów funkcjonalnych o specyficznych cechach społeczno-gospodarczych i przestrzennych, które „powinny być uwzględniane jako element planowania przestrzennego oraz społeczno-gospodarczego na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym”. Zaliczane do nich mają być obszary ochrony „strategicznych” złóż kopalin, to jest takich, które posiadają podstawowe („strategiczne”) znaczenie dla gospodarki państwa i bezpieczeństwa energetycznego kraju. Na obszarach występowania takich złóż wprowadzone powinny być ograniczenia sposobu zagospodarowania terenu, w szczególności ochrona przed stałą zabudową i inwestycjami liniowymi. Wykaz takich złóż nie został opracowany. Wskazuje się jedynie, że jako

strategiczne, podlegające szczególnej ochronie powinny być traktowane złoża kopalin energetycznych. Zarazem przewiduje się stworzenie wykazu tych, które mają podstawowe znaczenie dla państwa, a zatem objęcie ochroną jedynie niektórych z nich.

Idea „złóż strategicznych”, co do zasady słuszna, nie rozwiązuje problemu ochrony złóż. Złoża takie powinny być określone przed podjęciem opracowania KPZK, gdyż są elementem niemobilnym przestrzeni. Ich położenie powinno być uwzględnione przed wyznaczaniem koncepcji inwestycji liniowych czy innych obszarów funkcjonalnych, które mogą ograniczyć ich dostępność.

Wyróżnione powinny być ponadto złoża strategiczne na różnych poziomach zagospodarowania przestrzennego. Obok mających znaczenie dla gospodarki całego kraju, również takie, które mają znacznie „strategiczne” dla gospodarki lokalnej (gminy, powiatu). Takimi złożami o znaczeniu lokalnym są złoża kopalin budowlanych, zwłaszcza kruszywa naturalnego.

Przedstawiona propozycja waloryzacji złóż jest próbą takiego zdefiniowania złóż „strategicznych”. Złożami o znaczeniu ogólnokrajowym są te, które posiadają najwyższe walory zasobowo-surowcowe, a w szczególności takie, których dostępność nie jest ograniczana w sposób zasadniczy przez wymagania ochrony środowiska lub zabudowę terenu. W celu właściwego wykorzystania złóż, w ramach planowania zagospodarowania przestrzennego, powinny być tworzone plany gospodarki złożami. Warunkiem nieodzownym dla realizacji ochrony złóż niezagospodarowanych i łagodzenia powstających w związku z tym konfliktów odnośnie wykorzystania terenu jest stworzenie odpowiednich jej podstaw prawnych.

15. Potrzeby prawnej ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin

15.1. Proponowane kierunki regulacji prawnych ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin

Na potrzebę prawnej regulacji ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin zwrócono uwagę w Polsce w latach siedemdziesiątych XX w. Wiązało się to z częstymi przypadkami braku zezwolenia na podejmowanie eksploatacji udokumentowanych złóż. Wyrazem tego było wyróżnianie w bilansie zasobów złóż z zasobami „bilansowymi warunkowymi”.

Formalnie obowiązek ochrony złóż wprowadzony został w 1974 r. Uchwałą RM 94*: §1, pkt. 1 „Wprowadza się obowiązek ochrony złóż kopalin, w tym również niezagospodarowanych”.

Ochronę złóż w ówczesnych warunkach gospodarki centralnie sterowanej starano się realizować przez opiniowanie lokalizacji ważniejszych inwestycji przemysłowych (dopuszczalnych tylko państwowych) w porozumieniu z resortami (ministrami) nadzorującymi ich wykonanie i organami planowania przestrzennego. Nie były to jednak działania dostatecznie skuteczne (Szawdyn 1979).

W 1983 r. w Centralnym Urzędzie Geologii podjęte zostały prace nad regulacją prawną ochrony zasobów złóż kopalin (Założenia... 1983), ale nie doprowadziły one do stworzenia odpowiednich aktów prawnych. Proponowano ochronę:

- ⇒ terenów, na których znajdują się rozpoznane i udokumentowane złoża kopalin,
- ⇒ terenów rokujących na podstawie przesłanek geologicznych możliwość odkrycia na nich złóż o dużym znaczeniu gospodarczym.

Ochrona powinna polegać na zapobieganiu decyzjom planistyczno-inwestycyjnym, których realizacja mogłaby utrudnić lub uniemożliwić wykorzystanie zasobów złoża. Służyć temu miały tworzone na mocy decyzji Prezesa Centralnego Urzędu Geologii „strefy ochrony kopalin”. Proponowano także utworzenie „Państwowej Inspekcji Ochrony Złóż”. Zmiany organizacyjne – likwidacja CUG i przejęcie jego funkcji przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa spowodowały, że podjęte prace zmierzające do stworzenia podstaw dla prawnej ochrony złóż niezagospodarowanych nie były kontynuowane.

Na konieczność wprowadzenia prawnej ochrony złóż kopalin zwracał uwagę w 1989 r. S. Kozłowski (Kozłowski 1989b). Proponował wyróżnianie trzech kategorii złóż w zależności od możliwości ich eksploatacji:

- ⇒ kwalifikujące się do eksploatacji bez ograniczeń,
- ⇒ możliwe do eksploatacji ale z ograniczeniami,
- ⇒ nie kwalifikujące się do eksploatacji.

* Uchwała z dnia 12.04.1974, niepublikowana (Stan formalno-prawny... 1988).

W przypadku złóż zaliczonych do dwu pierwszych grup powinny być wyznaczane „obszary ochronne złoża” zabezpieczone przed przeznaczaniem tych terenów do innej działalności gospodarczej niż wydobycie kopalin. Powinny być przedstawiane w planach zagospodarowania przestrzennego: krajowym, regionalnych i lokalnych. Podstawą dla takich działań miała być inwentaryzacja złóż w układzie gminnym i ich przedstawianie na mapach geologiczno-gospodarczych. W ślad za tym podjęta została systematyczna inwentaryzacja złóż i opracowywanie map geologiczno-gospodarczych, przekształconych później w geosrodowiskowe (Rubinowski, Tomaszewski 1990; Instrukcja... 2005). Obowiązek przedstawiania dokumentowanych złóż na mapach geologiczno-gospodarczych (obecnie geosrodowiskowych) został wprowadzony do rozporządzenia ministra środowiska w sprawie dokumentacji złóż kopalin (Nieć 1998). W ślad za tym nie podjęto jednak żadnych działań w kierunku uściślenia prawnych zasad ochrony złóż nieeksploatowanych.

Na potrzebę skutecznej ochrony złóż i brak odpowiednich przepisów prawa zapewniających tę ochronę zwrócono uwagę w związku z likwidacją kopalń węgla kamiennego, które pozostawiały niewydobyte zasoby. Postulowano opracowanie ustawy o ochronie zasobów wzorzowanej na ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Nieć i in. 2001).

W 2010 r. z inicjatywy Komitetu Zrównoważonej Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Ministerstwo Środowiska zleciło Instytutowi Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN i Państwowemu Instytutowi Geologicznemu (PIG-PIB) opracowanie zasad i kryteriów racjonalnej gospodarki złożami i ochrony złóż niezagospodarowanych w szczególności w planach zagospodarowania przestrzennego, jako podstawy wprowadzenia odpowiednich uregulowań prawnych oraz propozycji takich uregulowań (Nieć, Radwanek-Bąk 2011c, 2012; Radwanek-Bąk, Nieć 2013).

15.2. Niezbędne kierunki regulacji prawnych ochrony niezagospodarowanych złóż kopalin

Analiza obowiązujących obecnie przepisów prawnych wskazuje na brak dostatecznych podstaw dla realnej ochrony złóż mimo istnienia zapisów ogólnych wskazujących na jej potrzebę. Wadą jest ich duże rozproszenie w różnych aktach prawnych i ich niekompletność. W szczególności brak jest (Uberman 1993; Trzcionka, Grzybek 1995; Mikosz 1998; Nieć i in. 2001; Nieć 2003; Nieć, Przeniosło 2004; Nieć i in. 2007; Radwanek-Bąk 2002, 2005, 2007; Kostka 2014):

- ⇒ skutecznych narzędzi egzekwowania stosowania w praktyce już sformułowanych zasad ochrony złóż i sankcji za ich nieprzestrzeganie,
- ⇒ odpowiednio sformułowanych zapisów odnośnie ochrony złóż niezagospodarowanych i zasobów perspektywicznych.

W obowiązujących aktach prawnych poświęconych szeroko pojętym zagadnieniom ochrony środowiska, daje się zauważyć nierównoważne traktowanie jego komponentów. Wyraźne preferowana jest w nich ochrona przyrody ożywionej i marginalne traktowanie gospodarki złożami jako składnikiem środowiska. Wynika to jak się wydaje w znacznym stopniu z doświadczeń

związanych z negatywnymi wpływami wielkoskalowego górnictwa, prowadzonego w przeszłości bez poszanowania walorów przyrody ożywionej i krajobrazu, a także powszechnej akceptacji społecznej dla ochrony walorów krajobrazowo-przyrodniczych i dezaprobaty dla działalności, która je narusza. Jest to źródłem lobbingu, mającego wpływ na kształtowanie rozwiązań prawnych. U jego podstaw leży też brak zrozumienia znaczenia surowców mineralnych dla kształtowania warunków życiowych społeczeństwa. Traktuje się je zazwyczaj jako ogólnie dostępne (zwłaszcza w przypadku kopalin pospolitych), nie zaś jako element środowiska, którego wykorzystywanie jest warunkiem zrównoważonego rozwoju. Warunkiem jego jest ochrona złóż kopalin jako potencjalnego źródła tych surowców.

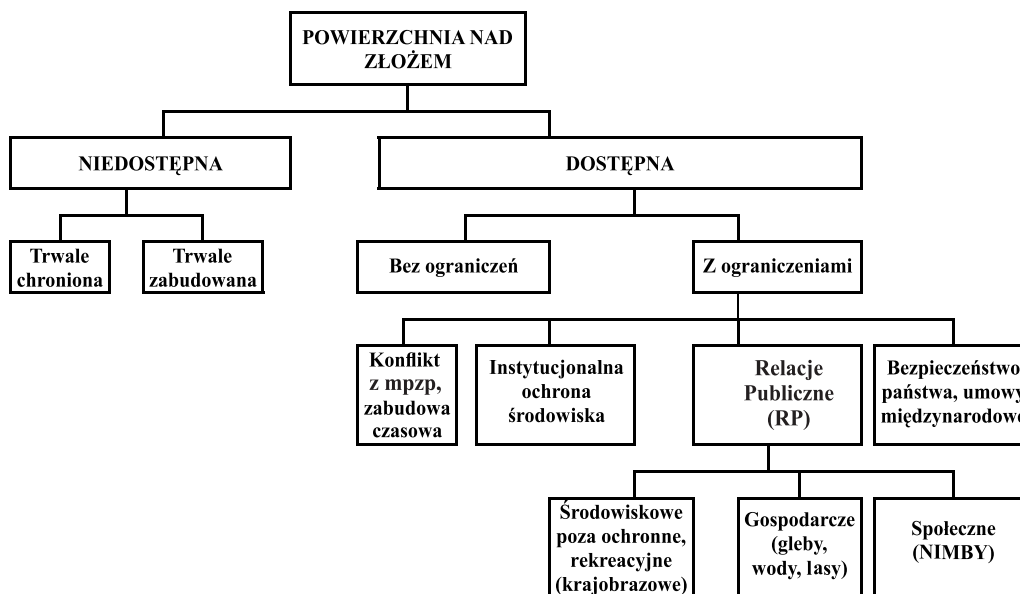
Niedoskonałość dotychczasowych przepisów prawnych i w konsekwencji brak realnej ochrony złóż stwarzają konieczność opracowania klarownych jej zasad, a następnie ich sformułowania bądź to w postaci odrębnej ustawy o ochronie zasobów kopalin, bądź poprzez zmiany istniejących już ustaw.

Warunkiem skutecznej ochrony złóż jest ich dostępność dla ewentualnej eksploatacji. Napotyka ona na szereg ograniczeń z tytułu różnych możliwych sposobów gospodarowania powierzchnią terenu (rys. 15.1). Dla rozstrzygnięcia konfliktów z tytułu tych ograniczeń, jakie rodzi wykorzystywanie złóż, niezbędnymi są:

- 1) waloryzacja złóż z uwagi na ich naturalne właściwości,
- 2) sformułowanie zasad ochrony sankcjonowanych przepisami prawa.

Ochrona prawna złoża kopaliny powinna być oparta na zespole działań mających na celu umożliwienie jak najdłuższego i racjonalnego gospodarczo korzystania z zasobów kopaliny. Są to w szczególności:

- 1) określenie obszarów przewidywanego występowania złóż kopalin oraz rozpoznanie i dokumentowanie złóż, zgodne z zasadami wiedzy geologicznej, oraz przedstawienie ich w planach zagospodarowania przestrzennego,
- 2) zachowanie możliwości gospodarczego wykorzystania rozpoznanych zasobów kopalin poprzez zabezpieczenie dostępności terenów złożowych dla potrzeb ich eksploatacji,
- 3) zarządzanie terenami występowania złóż kopalin z poszanowaniem zasady pierwszeństwa wykorzystania kopalin przed innym zagospodarowaniem terenu,
- 4) ograniczanie przeznaczania terenów występowania złóż na cele wykluczające możliwość ich eksploatacji,
- 5) zapobieganie działaniom powodującym degradację złoża lub prowadzącym do utrudnienia jego racjonalnego wykorzystania, w tym możliwej jego eksploatacji,
- 6) zapewnienie możliwości długotrwałego użytkowania złóż przez racjonalną gospodarkę złożem na wszystkich etapach jego wykorzystania, od projektowania zagospodarowania, aż po zakończenie eksploatacji i wykorzystanie terenu pogórniczego,
- 7) najefektywniejsze wykorzystanie kopalin, zgodnie z ich jakością oraz możliwościami uzdatniania i przeróbki, w tym z uwzględnieniem produkcji wielosuwrowcowej,
- 8) selektywną i bezodpadową eksploatację i wykorzystanie kopalin towarzyszących,
- 9) wykorzystanie odpadów związanych z eksploatacją i przeróbką kopalin jako surowców wtórnych.



Rys. 15.1. Waloryzacja powierzchni złóż niezagospodarowanych

Zabezpieczenie możliwości eksploatacji złóż kopalin, o ściślejszej lokalizacji w przestrzeni, których położenie nie może podlegać zmianom, powinno być nadrzędnym celem w planowaniu zagospodarowania przestrzennego (Tiess 2013). Wykorzystanie przestrzeni do eksploatacji złóż, które ma miejsce tylko w określonym czasie, oraz możliwość różnorodnego wykorzystania terenu po zakończeniu eksploatacji powinno być uwzględniane w tym planowaniu. Zarazem powinno to także sprzyjać łagodzeniu konfliktów odnośnie wykorzystania przestrzeni.

Jednym z narzędzi ochrony złóż jest koncesjonowanie wydobywania kopalin. Stwarza ono możliwości zabezpieczenia jak najlepszego wykorzystania złóż stanowiących nieodnawialny składnik przyrody nieożywionej. Zwraca się jednakże uwagę (Bielecki 2003), że stanowi ono ograniczenie wolności gospodarczej, a w prawie geologicznym i górnictwym brak wzmianki o motywach wprowadzania koncesji na działalność wydobywczą. Z punktu widzenia legislacyjnego pozwala to na kwestionowanie zasadności koncesjonowania wydobywania kopalin jako zabezpieczenia interesu publicznego i stawiania wymagań odnośnie wykorzystania ich złóż. Tym pilniejsze jest sprecyzowanie zasad ochrony złóż i ujęcie ich w formie stosownych zapisów prawnych.

Nieokreślona, z punktu widzenia prawa, jest ochrona złóż niezagospodarowanych, przewidywanych do eksploatacji w przyszłości. Nie zostało sprecyzowane, jak mają być definiowane „Przyszłe potrzeby eksploatacji złóż” o których mowa w art. 71, ust. 3 UPOŚ. Można rozumieć przez to zarówno złoża uznane za pozabilansowe jak i obszary możliwego występowania złóż, a więc perspektywiczne dla ich poszukiwań. Brak szczegółowych uregulowań prawnych tej kwestii stwarza możliwość dowolnej interpretacji.

Ochrona złóż, które zostały udokumentowane, ale których eksploatacja nie została podjęta lub została zaniechana, jak również obszarów perspektywicznego występowania złóż powinna być realizowana przez ich uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego. Nie przestrzeganie tej zasady, zwłaszcza w przeszłości, gdy nie była ona wyraźnie sformułowana w obowiązujących aktach prawnych, spowodowało zagospodarowanie powierzchni wielu złóż w sposób uniemożliwiający dostęp do nich (Rączaszek-Suchodolska, Nieć 2003).

Główną przyczyną braku należytej ochrony złóż jest brak świadomości tej potrzeby. W konsekwencji nie przywiązywano dostatecznej wagi do przedstawiania złóż kopalin w planach zagospodarowania przestrzennego. Powodowało to, że są one często albo w ogóle nie uwzględniane, albo błędnie przedstawiana jest ich lokalizacja lub obszar występowania. Również w Programie operacyjnym Narodowej Strategii Spójności w zakresie infrastruktury i środowiska (Program 2006) i w koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju problemy zabezpieczenia surowcowego, zwłaszcza potrzeb lokalnych (budowlanych, drogowych) traktowane są marginalnie bądź ignorowane. W koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przewidywane jest jedynie wyznaczenie obszarów występowania złóż kopalin mających znaczenie strategiczne dla gospodarki państwa (w szczególności kopalin energetycznych) i podjęcie działań w zakresie ich ochrony przed trwałą zabudową i inwestycjami liniowymi. Nie zostało to jednak powiązane z wizją rozwoju ośrodków miejskich i sieci transportowej.

Wprowadzony w 2011 r. obowiązek przedstawiania udokumentowanych złóż w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i planach zagospodarowania przestrzennego stanowi niezbędny krok w kierunku ochrony złóż kopalin jednak nie stanowi gwarancji rzeczywistej ich ochrony.

Czynnikiem utrudniającym realizację ochrony złóż był dotychczas brak sprawnego systemu przekazywania informacji o ich udokumentowaniu do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Brak takiej informacji był powodem pomijania złóż kopalin w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego jak również w miejscowych planach zagospodarowania (Nieć i in. 2007; Duczmal i in. 2008; Król, Kot 2010) Brak tej informacji powoduje, że nadrzędność planu zagospodarowania przestrzennego i określonego w nim przeznaczenia terenu decyduje o możliwości wykorzystania złóż i ich ochronie (Uberman, Ostrega 2009).

Ochronę złóż powinno zapewniać racjonalne zarządzanie terenami perspektywicznego występowania złóż kopalin oraz gospodarką rozpoznanymi złożami kopalin i ich zasobami przez prowadzenie polityki surowcowej i koncesyjnej:

- 1) promowanie zagospodarowania niektórych złóż lub rejonów złożowych, w tym także wykorzystania kopalin towarzyszących i złóż antropogenicznych,
- 2) tworzenie warunków dla oszczędnego gospodarowania złożami kopalin także z uwzględnieniem kopalin towarzyszących,
- 3) tworzenie warunków dla racjonalnego wykorzystania złóż przez minimalizację strat, w tym ograniczenie możliwości sztucznego rozdrabniania złóż, w ich geologicznych granicach, przez ich podział.

Złożona problematyka:

- ⇒ ochrony złóż,
- ⇒ rozwiązywania konfliktów odnośnie wykorzystania przestrzeni ich występowania,
- ⇒ potrzeb ochrony i kształtowania środowiska,
- ⇒ oceny korzyści makroekonomicznych, ogólnokrajowych i lokalnych,

skłania do postulowania potrzeby opracowywania „planów gospodarki złożami kopalin” na poziomie gmin, powiatów, województw i ogólnokrajowym, w sposób podobny jak plany gospodarki odpadami (w tym także odpadów górniczych, które są produktem eksploatacji złóż).

Propozycje stworzenia zasad planowania gospodarki złożami były już przedstawiane w II połowie XX w. W tym kierunku zmierzało opracowywanie kompleksowych dokumentacji geologicznych rejonów występowania złóż kopalin (Kozłowski 1976), wyróżnianie jednostek geologiczno-surowcowych (Wyrwicka, Kozłowski 1988). Proponowano także opracowywanie map sozologiczno-planistycznych z oceną geologiczno-surowcową (Szczepkowski 1990), na których wyróżniane byłyby trzy rodzaje obszarów: gdzie nie wolno prowadzić eksploatacji, gdzie występują ograniczenia dla jej prowadzenia i gdzie może być dopuszczalna.

Potrzeba planów gospodarki złożami staje się widoczna w przypadku powszechnie występującej, niekoncesjonowanej, a zatem nielegalnej eksploatacji kopalin. Dla jej ukrócenia proponowano usankcjonowanie tradycyjnie istniejących „wzrostek gminnych” jako miejsc dozwolonej eksploatacji kopalin na lokalne potrzeby (Szczepkowski 1990; Król 2007). Plany gospodarki złożami na poziomie gminnym powinny ułatwić śledzenie nielegalnej eksploatacji i skuteczne przeciwdziałanie jej, obecnie trudne do egzekwowania (Olejniczak 2008; Maj 2012). Wprowadzona w 2011 r. ustawą Prawo geologiczne i górnicze możliwość eksploatacji piasków i żwirów na własne potrzeby osoby fizycznej nie rozwiązuje problemu.

Plany gospodarki złożami i terenami perspektywnego ich występowania, przedstawiające także możliwe kierunki zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych powinny być sporządzane w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i uwzględniane w planach zagospodarowania przestrzennego. Powinny być one opracowywane na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym.

W planach gospodarki złożami powinno być określone:

- 1) aktualny stan rozpoznania złóż kopalin i terenów perspektywnego ich występowania,
- 2) prognozowane zapotrzebowanie na surowce mineralne,
- 3) priorytety w zakresie wykorzystania kopalin z rozpoznanych i perspektywnych złóż kopalin,
- 4) sposób zarządzania obszarami występowania udokumentowanych i perspektywnych złóż kopalin,
- 5) rozpoznane kolizje między istniejącym i możliwym zagospodarowaniem złóż kopalin a istniejącymi wymaganiami ochrony innych składników środowiska i planami zagospodarowania przestrzennego, infrastrukturą komunikacyjną i ochroną dziedzictwa kulturowego, oraz sposoby ich rozwiązywania,
- 6) możliwe kierunki zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych w tym ich wykorzystanie jako obszarów cennych przyrodniczo.

Powinno być zabronione podejmowanie działalności budowlanej lub przemysłowej na terenach udokumentowanych złóż i obszarów perspektywicznego ich występowania oraz w granicach wyznaczonych pasów ochronnych wokół złóż. Działalność taka wymagać powinna zgody właściwego organu administracji geologicznej. Przykładowo, przeznaczenie terenów występowania złóż w całości lub części na cele inne niż złożowo-surowcowe powinno być poprzedzone:

- ⇒ w przypadku złóż zaliczonych do najwyższej kategorii ochrony zgodą Ministra do spraw środowiska,
- ⇒ w przypadku złóż zaliczonych do wysokiej kategorii ochrony zgodą właściwego terytorialnie marszałka województwa w uzgodnieniu z wojewodą,
- ⇒ w przypadku złóż zaliczonych do zwykłej kategorii ochrony zgodą właściwego terytorialnie starosty w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie marszałkiem województwa i po zasięgnięciu opinii wojewody.

Przeznaczenie terenów występowania złóż w całości lub części na cele inne niż złożowo-surowcowe powinno być uzasadnione ekonomicznie w szczególności przez:

- 1) wielkość korzyści z przewidywanego zagospodarowania terenu występowania złoża,
- 2) porównanie wielkości nie uzyskanych możliwych korzyści z eksploatacji złoża i możliwego wykorzystania terenu poeksploatacyjnego.

Osoba, która uzyskałaby zezwolenie na wyłączenie spod ochrony złoża lub obszaru perspektywicznego występowania złóż lub odpowiednio ich części powinna być zobowiązana uiścić opłatę rekompensacyjną za to wyłączenie.

Na podstawie przedstawionych założeń można sformułować propozycję uregulowań ustawowych ochrony złóż niezagospodarowanych*. Wzorowane są one na ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych. W szczególności uwzględniają:

- ⇒ kategoryzacje złóż z punktu widzenia zakresu ich ochrony,
- ⇒ tryb postępowania w realizacji ochrony złóż i ich wyłączenia spod ochrony,
- ⇒ sankcje za nieprzestrzeganie ustawowo wymaganych zasad ochrony.

Poniżej zamieszczona została propozycja prawnej ochrony złóż i racjonalnej gospodarki złożami. Zwrócono w niej uwagę przede wszystkim na merytoryczną stronę zagadnienia bez dążenia do pełnej poprawności, zgodnej z zasadami legislacji. Proponowane regulacje prawne odnośnie postępowania ze złożami niezagospodarowanymi i ich ochrony mogą albo uzupełniać przepisy Prawa geologicznego i górniczego, albo też mogą być sformułowane w odrębnej ustawie „o ochronie złóż kopalin”. Niezbędna byłaby też modyfikacja przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska stanowiących podstawę dla formułowania spójnych interdyscyplinarnych regulacji ochrony złóż. Przykładowo:

* Przedstawione założenia do regulacji ustawowej ochrony złóż kopalin zostały opracowane w ramach działalności statutowej IGSMiE PAN oraz PIG-PIB i dyskusji w Komitecie Zrównoważonej Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN. W ślad za tym na zlecenie Ministerstwa Środowiska, w IGSMiE PAN wspólnie z PIG-PIB opracowany został na podstawie tych założeń projekt ustawy o ochronie złóż kopalin i alternatywny projekt odpowiednich zmian (rozszerzenia) ustawy Prawo geologiczne i górniczne oraz powiązanych przepisów prawnych. Przedstawiona w niniejszej publikacji propozycja odpowiednich regulacji ustawowych nie jest stanowiskiem Ministerstwa Środowiska w tej kwestii.

Art. 72.1. W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zapewnia się warunki utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalną gospodarkę zasobami środowiska w szczególności przez: ... 1) Ustalenie programów racjonalnego wykorzystania powierzchni ziemi, w tym na terenach eksploatacji złóż kopalin, na obszarach występowania nieeksploatowanych, stwierdzonych i przewidywanych złóż kopalin oraz racjonalnego gospodarowania gruntami i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych, 2) uwzględnienie obszarów występowania udokumentowanych i przewidywanych złóż kopalin oraz wymagań ich ochrony na potrzeby obecnej i przyszłej eksploatacji tych złóż.

Art. 125. Złóża kopalin podlegają ochronie polegającej na zapewnieniu możliwości społeczno-gospodarczego wykorzystania rozpoznanych i przewidywanych złóż kopalin, racjonalnym gospodarowaniu ich zasobami oraz kompleksowym wykorzystaniu kopalin, w tym kopalin towarzyszących.

Niezbędne są też zmiany w ustawie o planowaniu zagospodarowania przestrzennego, w ramach którego ochrona złóż powinna być realizowana (Uberman 2010). Na przykład: na etapie tworzenia studium uwarunkowań stworzenie możliwości zmiany przeznaczenia gruntów na terenie występowania złóż, wprowadzenie zabezpieczenia terenu dla przyszłej eksploatacji w określonym okresie czasu. W ustawie tej z dn. 27 marca 2003 (tekst jednolity – Dz.U. Nr 80 poz. 717), wskazana jest modyfikacja:

Art. 2. Ilekroć w ustawie mowa jest o: ... 4) „interesie publicznym” – należy przez to rozumieć uogólniony cel dążeń i działań, uwzględniających zobiektywizowane potrzeby ogółu społeczeństwa lub lokalnych społeczności, związanych z zagospodarowaniem przestrzennym, w tym w szczególności z zabezpieczeniem dostępności terenów udokumentowanych złóż kopalin i obszarów perspektywicznych ich występowania, dla zapewnienia możliwości gospodarczego wykorzystania zasobów kopalin.

Art. 10.1. pkt. 11. W studium uwzględnia się uwarunkowania wynikające w szczególności z: występowania udokumentowanych złóż kopalin, obszarów perspektywicznych występowania kopalin oraz zasobów wód podziemnych.

Podstawowym narzędziem dla realizacji prawidłowej gospodarki złożami i ich ochrony powinny być „plany gospodarki złożami” na wzór planów gospodarki odpadami, określające zakres ochrony i jej czasokres.

16. Propozycja ustawowej ochrony złóż kopalin

Ochrona złóż i racjonalna gospodarka złożami.

Odpowiednia ustawa powinna regulować zasady:

- 1) ochrony złóż kopalin i obszarów ich perspektywicznego występowania,
- 2) postępowania z obszarami występowania udokumentowanych złóż i obszarami perspektywicznymi występowania złóż kopalin,
- 3) racjonalnej gospodarki złożami kopalin.

W rozumieniu przedstawionej propozycji:

- 1) złożem kopaliny jest jej nagromadzenie udokumentowane zgodnie z wymaganiami ustawy prawo geologiczne i górnicze,
- 2) obszarem perspektywicznym występowania złóż kopalin, zwanym także obszarem perspektywicznym jest teren, na którym istnieją uzasadnione przesłanki ich występowania, dla którego sporządzona została przez Państwową Służbę Geologiczną karta informacyjna, oraz który powinien być wpisany do prowadzonej przez nią ewidencji obszarów perspektywicznych występowania złóż kopalin. Sposób sporządzania, treść oraz wzór karty informacyjnej obszaru perspektywicznego występowania złóż kopalin, a także tryb jej zatwierdzenia, powinien określić minister właściwy do spraw środowiska w drodze rozporządzenia kierując się potrzebą zapewnienia informacji publicznej o środowisku, potrzebami planowania przestrzennego i programów rozwoju oraz racjonalnej gospodarki zasobami środowiska,
- 3) waloryzacją złoża jest określenie kategorii złoża dla jego ochrony z uwagi na wielkość zasobów i właściwości kopaliny,
- 4) terenem złożowo-surowcowym (złożowym) jest teren występowania złoża kopaliny określony w dokumentacji geologicznej lub teren perspektywiczny występowania złoża (złóż) określony w karcie informacyjnej obszaru perspektywicznego,
- 5) przeznaczeniem terenu na cele złożowo-surowcowe (górnice) jest ustalenie takiego sposobu użytkowania terenu, który zabezpiecza dostęp do złoża i możliwość jego eksploatacji,
- 6) przeznaczeniem terenu na cele nie górnicze jest ustalenie sposobu użytkowania terenu wykluczające dostępność do złoża i jego eksploatację,
- 7) zagospodarowaniem złoża są działania zmierzające do podjęcia jego eksploatacji i eksploatacja,
- 8) wyłączeniem terenu złoża spod ochrony jest zakończone postępowania, o przekwalifikowanie przeznaczenia terenu złożowo-surowcowego na cele nie górnicze,
- 9) właścicielem jest Skarb Państwa, któremu przysługuje prawo własności górniczej, lub właściciel lub użytkownik wieczysty nieruchomości gruntowej, której częścią jest złożo,
- 10) użytkownikiem złoża jest osoba, której przysługuje prawo użytkowania górniczego zgodnie z wymaganiami przepisów prawa geologicznego i górniczego,

- 11) opłatą rekompensacyjną jest opłata za wyłączenie złoża spod ochrony, w tym za ograniczenie lub uniemożliwienie dostępu do złoża,
- 12) działalnością niegórnictwem jest działalność nie związana z eksploatacją złóż kopalin, powodująca ograniczenie lub uniemożliwienie wykorzystania złoża,
- 13) przez zabudowę rozumie się wznoszenie trwałych budynków i budowli w rozumieniu ustawy prawo budowlane oraz wykonywanie urządzeń wodnych w rozumieniu ustawy prawo wodne.

Organa administracji publicznej oraz właściciele i użytkownicy złóż, powinni zapewniać ochronę złóż i ich racjonalne wykorzystanie przez:

- 1) prowadzenie polityki surowcowej i koncesyjnej gwarantującej możliwość zagospodarowania udokumentowanych złóż kopalin i ich zasobów w celu zapewniania zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, a w szczególności:
 - tworzenie preferencji dla zagospodarowania niektórych złóż lub rejonów złożowych,
 - ustalanie zasad racjonalnego gospodarowania zasobami kopalin, w tym także towarzyszących,
 - zapobieganie nadmiernym stratom zasobów poprzez dążenie do wykorzystania złóż w ich geologicznych granicach,
 - ograniczanie nieefektywnego zagospodarowania złóż przez ich sztuczny podział i rozdrabnianie, uniemożliwiające ich racjonalne wykorzystanie;
- 2) zarządzanie terenami udokumentowanych złóż kopalin w sposób zapewniający ich dostępność dla eksploatacji obecnie i w przyszłości,
- 3) zarządzanie terenami perspektywicznymi występowania złóż kopalin w sposób zapewniający ich dostępność dla rozpoznawania złóż i ich eksploatacji w przyszłości,
- 4) rozwój infrastruktury komunikacyjnej i komunalnej w otoczeniu złóż i terenów przewidywanego ich występowania zapewniającej bezkolizyjny transport oraz dostawę mediów.

W sprawach ochrony złóż właściwymi powinny być organa administracji geologicznej i służba geologiczna stosownie do ich kompetencji określonych w ustawie prawo geologiczne i górnicze.

Ochrona złoża kopaliny stanowi zespół działań mających na celu umożliwienie najpełniejszego, racjonalnego gospodarczo korzystania z zasobów kopaliny, a w szczególności:

- a) określenie obszarów perspektywicznych występowania złóż kopalin oraz rozpoznanie i dokumentowanie złóż, zgodne z zasadami wiedzy geologicznej,
- b) zachowanie możliwości gospodarczego wykorzystania zasobów udokumentowanych złóż kopalin, poprzez zabezpieczenie dostępności terenów złożowych dla potrzeb ich eksploatacji,
- c) zarządzanie terenami występowania złóż kopalin z poszanowaniem zasady pierwszeństwa wykorzystania kopalin przed innym gospodarczym wykorzystaniem terenu,
- d) ograniczanie przeznaczania terenów występowania złóż na cele wykluczające możliwość ich eksploatacji,
- e) zapobieganie działaniom powodującym degradację złoża lub prowadzącym do utrudnienia jego racjonalnego wykorzystania, w tym możliwości jego eksploatacji,

- f) zapewnienie długotrwałego użytkowania złóż, przez racjonalną gospodarkę złożem na wszystkich etapach jego wykorzystania, od projektowania zagospodarowania, aż po zakończenie eksploatacji i wykorzystanie terenu pogórniczego,
- g) najefektywniejsze wykorzystanie kopalin, zgodnie z ich jakością oraz możliwościami uzdatniania i przeróbki, w tym z uwzględnieniem produkcji wielosuwrowcowej,
- h) selektywną eksploatację i wykorzystanie kopalin towarzyszących,
- i) wykorzystanie odpadów związanych z eksploatacją i przeróbką kopalin jako surowców wtórnych.

O zakresie ochrony decyduje kategoria złoża. Wyróżnia się trzy kategorie ochrony złóż z uwagi na wymagany jej zakres i tryb:

- najwyższą N,
- wysoką W,
- zwykłą Z.

Kategorię ochrony złoża ustala się w wyniku jego waloryzacji na podstawie wielkości zasobów i jakości kopaliny według kryteriów określonych indywidualnie dla każdej grupy kopalin przedstawionych w rozdziale 14.3.2.

Ochroną powinny być objęte:

- 1) udokumentowane złoża, bilansowe i pozabilansowe, w granicach geologicznych, a w przypadku złóż kopalin zaliczonych do kategorii ochrony najwyższej (N) i wysokiej (W) również pas ochronny wokół złoża o szerokości co najmniej 200 m.
- 2) obszary perspektywicznego występowania złóż.

Kategoria ochrony złoża może podlegać zmianie w przypadku zmiany jego waloryzacji, w wyniku lepszego rozpoznania złoża.

Nie muszą (lub nie powinny) podlegać ochronie złoża lub ich części wcześniej udokumentowane (przed wprowadzeniem regulacji odnośnie ochrony złóż), których eksploatacja jest niemożliwa z powodu zagospodarowania w sposób trwały powierzchni umożliwiającej dostęp do złoża.

Ochrona złóż powinna być zadaniem publicznym. Obowiązek podjęcia działań w zakresie ochrony złóż powinien następować z dniem:

- 1) przyjęcia (zatwierdzenia) dokumentacji geologicznej złoża przez właściwy organ administracji geologicznej,
- 2) wpisu do ewidencji karty informacyjnej obszaru perspektywicznego występowania złoża.

Właściwe organa powinny przysyłać zawiadomienia o wyżej wymienionych zdarzeniach do właściwych miejscowo: wójta, (burmistrza, prezydenta), starosty oraz marszałka województwa, którzy powinni być zobowiązani do uwzględniania udokumentowanych złóż i obszarów perspektywicznych występowania złóż w studiach uwarunkowań i miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Udokumentowane złożo kopaliny powinno być w całości przeznaczane do zagospodarowania. Gdy jego zagospodarowanie w całości nie jest możliwe, w momencie sporządzenia projektu jego zagospodarowania i zachodzi konieczność podziału złoża; dla każdej części złoża po dokonaniu tego podziału musi być zapewniona możliwość jej racjonalnego wy-

korzystania (eksploatacji). Ze względu na wymagania racjonalnej gospodarki złożem, podział złoża na części jest dopuszczalny bez ograniczeń tylko wtedy, gdy każda z wydzielanych części złoża:

- 1) ma powierzchnię nie mniejszą niż 10 ha,
- 2) co najwyżej z trzech stron posiada granice oddzielające ją od pozostałych części złoża,
- 3) kształt i forma każdej z wydzielanych części nie ograniczają wykorzystania zasobów pozostałych części złoża.

Wydzielanie z dużego udokumentowanego złoża kopaliny jego fragmentów o powierzchni mniejszej od 10 ha jest dopuszczalne z punktu widzenia racjonalnej gospodarki tylko wtedy, gdy:

- 1) położone są one przy konturze udokumentowanego złoża,
- 2) możliwa jest eksploatacja zapewniająca wykorzystanie tej części złoża w całości.

Prawidłowość podziału złoża zakwalifikowanego do najwyższej lub wysokiej ochrony, powinna każdorazowo być opiniowana przez Państwową Służbę Geologiczną, z uwagi na wymagania racjonalności jego zagospodarowania. Koszty sporządzenia takiej opinii powinna pokrywać osoba występująca z wnioskiem o podział złoża.

Plany gospodarki złożami i terenami perspektywicznego ich występowania.

Dla zabezpieczenia potrzeb społeczno-gospodarczych i zapewnienia warunków zrównoważonego rozwoju powinny być opracowywane plany gospodarki złożami i terenami perspektywicznego ich występowania. Plany te winny określać:

- 1) aktualny stan rozpoznania złóż kopalin i terenów perspektywicznego ich występowania,
- 2) prognozowane zapotrzebowanie na surowce mineralne,
- 3) priorytety w zakresie wykorzystania kopalin z rozpoznanych i perspektywicznych złóż kopalin,
- 4) sposób zarządzania obszarami występowania udokumentowanych i perspektywicznych złóż kopalin,
- 5) rozpoznane kolizje między istniejącym i możliwym zagospodarowaniem złóż kopalin a istniejącymi wymaganiami ochrony innych składników środowiska, planami zagospodarowania przestrzennego, infrastrukturą komunikacyjną i wymaganiami ochrony dziedzictwa kulturowego, oraz sposoby ich rozwiązywania,
- 6) możliwe kierunki zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych w tym ich wykorzystanie jako obszarów o nowych walorach cennych przyrodniczo.

Plany takie powinny być sporządzane na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym:

- krajowy – przez ministra właściwego do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw gospodarki,
- wojewódzki i powiatowy – odpowiednio jako część programów ochrony środowiska i tworzone w trybie i na zasadach określonych w przepisach o ochronie środowiska,
- gminny – w studium uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego i uwzględniany w planach zagospodarowania przestrzennego oraz w gminnych programach ochrony środowiska.

Projekty planów powinny podlegać zaopiniowaniu:

- 1) krajowy – przez zarządy województw, po uzyskaniu opinii państwowej służby geologicznej,
- 2) wojewódzki – przez ministra właściwego do spraw środowiska, ministra gospodarki, zarządy powiatów i gmin z terenu województwa, po uzyskaniu opinii państwowej służby geologicznej,
- 3) powiatowy – przez zarząd województwa oraz zarządy gmin z terenu powiatu, po uzyskaniu opinii państwowej służby geologicznej,

Projekt planu gminnego powinien podlegać uzgodnieniu przez zarząd województwa oraz zarząd powiatu, po uzyskaniu opinii państwowej służby geologicznej.

W przypadku złóż lub terenów perspektywicznego ich występowania na obszarze sąsiadujących województw, powiatów lub gmin projekty planów powinny być opiniowane lub uzgadniane odpowiednio przez zarządy tych województw, powiatów i gmin.

Plany gospodarki złożami i terenami perspektywicznego ich występowania powinny być weryfikowane, co najmniej przed upływem 10 lat, oraz w każdym przypadku aktualizowane, w sytuacji wystąpienia istotnych zmian w obszarze objętym planem: stanu rozpoznania złóż kopalin lub zbadania terenów perspektywicznego ich występowania, kolizji z innymi planami bądź chronionymi składnikami środowiska, infrastruktury komunikacyjnej, komunalnej, przemysłowej lub wymagań ochrony obiektów dziedzictwa kulturowego.

Szczegółowy zakres, sposób i formę sporządzania wojewódzkiego, powiatowego i gminnego planu gospodarki złożami i obszarami perspektywicznego ich występowania powinien określić w drodze rozporządzenia Minister właściwy do spraw środowiska, mając na względzie ujednolicenie sposobu ich przygotowania oraz zapewnienie ich spójności.

Ograniczenia przeznaczenia terenów na cele złożowo-surowcowe.

Położenie złoża lub obszaru perspektywicznego występowania złóż na terenie występowania innych chronionych składników środowiska lub infrastruktury komunikacyjnej, komunalnej nie wyłącza ich spod ochrony, jeśli istnieje możliwość wykorzystania złoża po zniesieniu lub likwidacji ograniczeń dla jego wykorzystania. W przypadku kolizji ochrony złoża i wymagań ochrony innych wyżej wymienionych wartości terenu, w szczególności wymagań ochrony krajobrazu lub siedlisk przyrody żywej, który może powodować ograniczenie możliwości wykorzystania złóż, w planie gospodarki złożami i terenami perspektywicznego ich występowania oraz w studium uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego powinny być przedstawione:

- 1) możliwe korzyści z eksploatacji złoża i wykorzystania terenu poeksploatacyjnego, w tym jako nowych elementów krajobrazu lub tworzonych siedlisk, które mogą być nie uzyskane lub utracone,
- 2) wartości innych składników środowiska, w obszarze złoża lub terenów perspektywicznych, w szczególności obszarów Natura 2000, narażonych na istotne przekształcenie w wyniku eksploatacji złoża z uwzględnieniem czasu jej trwania oraz jej skutków nieodwracalnych i przemijających,
- 3) porównawcza analiza ekonomiczna i społeczna proponowanych rozwiązań sytuacji kolizyjnych i konkurencji wartości.

Na terenach rozpoznanych złóż kopalin i obszarów perspektywicznego ich występowania oraz w granicach wyznaczonych dla nich pasów ochronnych zabronione powinno być podejmowanie bez zezwolenia właściwego organu administracji geologicznej działalności niegórnicznej, która może spowodować ograniczenie ich przyszłej eksploatacji, w szczególności przez ich zabudowę. Także zabronione powinno być przeznaczenie części terenu występowania złoża na cele niegórniczne, wówczas, gdy może to uniemożliwić racjonalne wykorzystanie pozostałej części dla eksploatacji złoża.

Przeznaczenie terenów na inne cele niż wykorzystanie górnicze powinno następować w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego sporządzonym w trybie określonym w przepisach o zagospodarowaniu przestrzennym. Powinno być przy tym wymagane zgody (w drodze decyzji):

- 1) ministra właściwego do spraw środowiska, w przypadku złóż zaliczonych do najwyższej kategorii ochrony (N),
- 2) właściwego terytorialnie marszałka województwa w uzgodnieniu z wojewodą w przypadku złóż zaliczonych do wysokiej kategorii ochrony (W),
- 3) starosty w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie marszałkiem województwa i po zasięgnięciu opinii wojewody w przypadku złóż zaliczonych do zwykłej kategorii ochrony (Z).

Przeznaczenie terenu złoża na cele niegórniczne powinno następować na wniosek wójta (burmistrza, prezydenta) gminy.

Wniosek taki powinien zawierać:

- 1) uzasadnienie potrzeby przekwalifikowania terenu złoża,
- 2) oznaczenie granic terenu przeznaczonego do przekwalifikowania na załączniku graficznym sporządzonym zgodnie z wymaganiami dotyczącymi map górniczych,
- 3) wyciąg z gminnego planu gospodarki złożami,
- 4) uzasadnienie ekonomiczno-społeczne przewidywanego przeznaczenia terenu, uwzględniające w szczególności:
 - a) korzyści z przewidywanego innego zagospodarowania terenu występowania złoża kopaliny,
 - b) niezyskane możliwe korzyści z eksploatacji złoża i możliwego wykorzystania terenu poeksploatacyjnego,
 - c) wartości społeczne, w tym przyrodnicze, kulturowe lub historyczne;
- 5) opinię Państwowej Służby Geologicznej.

Zgoda na ewentualne niegórniczne zagospodarowanie terenu uniemożliwiający dostęp do złoża lub jego części w szczególności przez zabudowę komunalną, komunikacyjną lub inną trwałą, musi być poprzedzona oceną pozwalającą na założenie, że nie ograniczy to możliwości racjonalnego wykorzystania zasobów pozostałej części złoża lub złóż w obszarach przyległych.

Dla złoża lub obszaru przewidywanego występowania złóż lub odpowiednio ich części wyłączanych spod ochrony należałoby sporządzać i załączać do wniosku o przeznaczenie terenu na cele niegórniczne:

- 1) dla złoża wyłączanego w całości – dokumentację geologiczną rozliczeniową,

- 2) dla części złoża pozostawionej po wyłączeniu jego części spod ochrony – dodatek do dokumentacji geologicznej złoża,
- 3) dla obszaru perspektywicznego występowania złóż – wniosek z uzasadnieniem wykreślenia obszaru z ewidencji,
- 4) dla części obszaru perspektywicznego występowania złóż pozostawionej po wyłączeniu jego części spod ochrony – zaktualizowaną kartę informacyjną.

Wniosek o przekwalifikowaniu terenu perspektywicznego występowania złóż powinien być poprzedzony stwierdzeniem braku złoża lub jego rozpoznaniem w kategorii co najmniej D zgodnie z wymaganiami ustawy prawo geologiczne i górnicze.

Zgoda na wyłączenie spod ochrony złoża lub obszaru perspektywicznego występowania złóż lub odpowiednio ich części udzielana powinna być dopiero po spełnieniu wyżej wymienionych wymagań.

Ten, kto uzyskał zgodę na wyłączenie spod ochrony złoża lub obszaru perspektywicznego występowania złóż lub odpowiednio ich części powinien być zobowiązany do uiszczenia opłaty rekompensacyjnej.

Wielkość tej opłaty (W) mogłaby być na przykład określana proporcjonalnie do ilości zasobów złoża (Q) i stawki opłaty (s) przewidywanej za wydobywanie kopaliny, określonej w ustawie Prawo geologiczne i górnicze:

$$W = k \cdot Q \cdot s$$

przy przyjęciu współczynnika proporcjonalności (k) zróżnicowanego w zależności od kategorii ochrony złoża i stopnia jego zbadania (kategorii zasobów)*.

Tryb ustalania i wnoszenia opłaty rekompensacyjnej powinien określić minister właściwy do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw gospodarki w drodze rozporządzenia.

W razie podjęcia działalności niegórnictwej, bez zezwolenia na wyłączenie spod ochrony złoża lub obszaru perspektywicznego występowania złóż, właściwy organ administracji geologicznej wymierzać powinien opłatę w wysokości na przykład trzykrotności należnej w danym przypadku opłaty rekompensacyjnej.

Opłaty rekompensacyjne powinny stanowić przykładowo:

- 1) w przypadku złóż lub obszarów perspektywicznego występowania złóż zaliczonych do kategorii najwyższej ochrony, w 20% dochód gminy, na terenie której występuje złożo lub obszar perspektywicznego występowania złóż, a w 80% dochód Skarbu Państwa,
- 2) w przypadku złóż lub obszarów perspektywicznego występowania złóż zaliczonych do kategorii wysokiej ochrony, w 50% dochód gminy, na terenie której występuje złożo lub obszar perspektywicznego występowania złóż, a w 50% dochód Skarbu Państwa,

* Można na przykład proponować: k = 0,75 dla złóż kwalifikowanych do najwyższej i wysokiej ochrony, udokumentowanych w kategorii C₁, 0,5 dla takich złóż w kategorii C₂ oraz wszystkich kwalifikowanych do zwykłej ochrony, 0,2 dla przewidywanych zasobów perspektywicznych.

- 3) w przypadku złóż lub obszarów perspektywicznego występowania złóż zaliczonych do kategorii zwykłej ochrony, w 80% dochód gminy, na terenie której występuje złożo lub obszar perspektywicznego występowania złóż, a w 20% dochód Skarbu Państwa.

Dochód skarbu Państwa z tytułu wyżej wymienionych opłat rekompensacyjnych powinien być przeznaczany na poszukiwanie i rozpoznawanie nowych złóż oraz weryfikację stanu zasobów.

Racjonalna gospodarka złożem.

Użytkownik złoża jest zobowiązany do jego racjonalnego wykorzystania na wszystkich etapach działalności, w tym projektowania i realizacji robót geologicznych, projektowania zagospodarowania złoża, jego eksploatacji i likwidacji zakładu górniczego lub wyrobisk. Osiągnięcie tego celu wymaga projektowania robót, planowania zagospodarowania złoża, prowadzenia eksploatacji oraz planowania likwidacji zakładu górniczego w sposób zapewniający w szczególności:

- 1) maksymalny stopień wykorzystania jego zasobów geologicznych, możliwy do osiągnięcia w danych warunkach geologicznych,
- 2) wykorzystanie wszystkich typów i rodzajów kopaliny zgodnie z jej właściwościami surowcowymi w tym także kopalin towarzyszących,
- 3) minimalizację strat kopaliny w procesie eksploatacji i przeróbki,
- 4) zabezpieczenie możliwości przyszłego wykorzystania nie wydobytych, pozostawionych w złożu zasobów kopaliny po zakończeniu (zaniechaniu) eksploatacji,
- 5) uwzględnienie wymagań ochrony środowiska w warunkach zmian poeksploatacyjnych i zagospodarowanie terenu po zakończeniu eksploatacji zgodnie z tymi wymaganiami.

Sposób gospodarki złożem określa użytkownik złoża w projekcie jego zagospodarowania. Należy w nim podać i uzasadnić przewidywany stopień wykorzystania zasobów złoża, na podstawie możliwych wariantów jego eksploatacji i z uwzględnieniem zmian jej uwarunkowań ekonomicznych.

17. Wnioski ogólne

- Polskie ustawodawstwo stwarza dostateczne warunki dla realizacji ochrony złóż udokumentowanych. Rozproszenie odpowiednich przepisów w różnych aktach prawnych powoduje jednak ich nieprzejrzystość, co utrudnia sprawną realizację zasad ochrony, a podejmowane wskutek tego błędne decyzje w zakresie zagospodarowania przestrzennego terenów występowania złóż (np. dotyczące zabudowy) są często nieodwracalne.
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze dotyczy ochrony złóż w związku z ich eksploatacją. Nie uwzględnia w swym zakresie złóż niezagospodarowanych i wymaga w tym zakresie uzupełnienia. Samo wymaganie ujawniania udokumentowanych złóż kopalin w dokumentach planistycznych nie rozwiązuje problemu.
- W planach zagospodarowania przestrzennego niezbędne jest uwzględnianie nie tylko udokumentowanych złóż kopalin, ale także obszarów perspektywicznych ich występowania oraz zróżnicowanie wymagań odnośnie ochrony złóż uzależnionej od ich waloryzacji.
- Niezbędne jest uznanie za cel publiczny wykorzystywanie złóż kopalin, szczególnie cennych gospodarczo na różnych poziomach zagospodarowania przestrzennego.
- Ochrona złóż w planach zagospodarowania przestrzennego powinna być powiązana z planami wykorzystania terenów poeksploatacyjnych, w szczególności jako nowych terenów cennych przyrodniczo.
- Przed podjęciem inwestycji i zagospodarowaniem terenu, których rezultatem może być jego trwała zabudowa (komunalna lub przemysłowa) lub inna forma użytkowania uniemożliwiająca eksploatację złóż konieczne jest zbadanie tego terenu, wykluczające możliwość występowania złóż wymagających ochrony. Realizacja odpowiednich badań powinna należeć do zadań państwowej służby geologicznej i finansowana ze środków pochodzących z opłat eksploatacyjnych (za wydobywanie kopalin ze złóż).
- Niezbędne jest określenie zasad ochrony złóż – zwłaszcza nieeksploatowanych – i obszarów perspektywicznego ich występowania w jednym akcie prawnym albo w randze ustawy O ochronie złóż kopalin na wzór innych ustaw dotyczących poszczególnych składników środowiska (np. Ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, Ustawy o lasach czy Ustawy o ochronie przyrody), albo przez odpowiednie uzupełnienie ustawy Prawo geologiczne i górnicze
- Dla prawidłowej gospodarki kopalinami konieczne jest uznanie i wspomaganie świadomego tworzenia „złóż antropogenicznych” za jeden ze sposobów ochrony złóż. Pojęcie „złóż antropogenicznych” powinno być wprowadzone do obowiązujących aktów prawnych, w szczególności ustawy o odpadach (odpadach wydobywczych).

Literatura

- [1] AGRICOLA G., 1561 – De re metallica libri XII. Tłum. polskie: J. Agricola – O górnictwie i hutnictwie dwanaście ksiąg. Muz. Karkonoskie, Jelenia Góra, 2000.
- [2] ALEXANDROWICZ Z., 1994 – Zielone światło dla ochrony dziedzictwa geologicznego Europy. Chrońmy przyrodę Ojczyzną 53, Wyd. IOP PAN, Kraków, s. 81–83.
- [3] ALEXANDROWICZ Z., POPRAWA D., red., 2000 – Ochrona georóżnorodności w polskich Karpatach. Państw. Inst. Geol., Warszawa, 142 s.
- [4] BAJEROWSKI T., red., 2003 – Podstawy teoretyczne gospodarki przestrzennej i zarządzania przestrzenią. Wyd. UW-M, Olsztyn, 244 s.
- [5] BADERA J., 2009 – Konflikty społeczne – nowy aspekt zagospodarowania złóż kopalni [W:] Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. XIX konf. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, s. 23–36.
- [6] BADERA J., 2010a – Konflikty społeczne na tle środowiskowym związane z udostępnianiem złóż kopalni w Polsce. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 56, z. 1, s. 105–125.
- [7] BADERA J., 2010b – Kopalnie konfliktów. Surowce i maszyny budowlane nr 3 (459), s. 14–20.
- [8] BADERA J., 2010 c – Społeczno środowiskowe uwarunkowania zagospodarowania złóż kruszywa mineralnego w Polsce. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocławskiej nr 130, Studia i Mat. Nr 37, s. 3–16.
- [9] BADERA J., 2011 – Problemy zagospodarowania krajowych złóż kruszywa drogowego. Kruszywa, nr 1, s. 20–27.
- [10] BADERA J., BADERA M., 2013 – Od eksploatacji do rewitalizacji. Surowce i maszyny budowlane. Nr 5, s. 56–60.
- [11] BADERA J., JAKSOŃ M., 2011 – Rola środków masowego przekazu w konfliktach społeczno-środowiskowych związanych z działalnością górnictwa. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocławskiej nr 132, Studia i Materiały nr 39, s. 3–9.
- [12] BADERA J., MIRKOWSKI Z., 2004 – Problemy dokumentowania i zagospodarowania wapieni jurajskich w rejonie Zawiercia. Górn. Odkrywk. E. 46, nr 3-4, s. 36–40.
- [13] BALLETO G., FURCAS C., 2011 – Overcoming local conflicts and production needs related to mining. Social impact assessment and local participation. AIMS, RWTH, SIDMI. Bd. 11, Aachen, s. 797–811.
- [14] BARANOWSKA-JANOTA M., JAŚKIEWICZ M., ZIOBROWSKI Z., red., 1998 – Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Poradnik metodyczny. Urząd Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast. IGPIK, Kraków, 181 s.
- [15] BARGA-WIĘCŁAWSKA J. A., 2007 – Kamieniołomy surowców węglanowych w regionie świętokrzyskim przykładem korytarzy ekologicznych. Górnictwo i Geoinżynieria. Kwart. AGH, r. 32, z. 3/1, s. 53–63.
- [16] BARNET H., J., MORSE C., 1968 – Ekonomia zasobów naturalnych. KiW, Warszawa.
- [17] BAŁ B., PIOTROWSKA A., RADWANEK-BAŁ B., 2010 – Wpływ budowy autostrad i dróg szybkiego ruchu na poziom wydobycia pospolitych kopalni skalnych w Polsce. Biul. PIB nr 439 (2). Warszawa.
- [18] BEEBY D.J., 1998 – Successful integration of aggregate data in land-use planning: A California case study [In:] Aggregate resources. A global perspective. Balkema, Rotterdam s. 27–50.
- [19] BENDER J., 1997a – Dolina śmierci czy dolina dostatku? [W:] Górnictwo odkrywkowe – fakty i mity. Wyd. Sciotum, Kraków, s. 95–106.
- [20] BENDER J., 1997b – Środowisko przyrodnicze. Działalność ludzka, mity i rzeczywistość [W:] Górnictwo odkrywkowe – fakty i mity. Wyd. Sciotum, Kraków, s. 79–94.
- [21] BERNACIAK A., SPYCHAŁA M., 2007 – Programowanie ochrony środowiska w gminie. Sorus, Poznań, 163 s.
- [22] BERLIN II – Guidelines for mining and sustainable development. U.N. 2002.

- [23] BIAŁACZEWSKI A. (1974) – Zasady gospodarowania złożem kopaliny w PRL. Kwart. Geol. t. 18 z. 4, s. 523–536.
- [24] BIELECKI L., 2003 – Wpływ klauzuli ważnego interesu publicznego na koncesjonowanie wydobywania kopalin ze złóż. Ochrona środowiska. Przegląd Wyd. Prawn. LEXIS, s. 50–65.
- [25] BILANS zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2012. PIG-PIB, Warszawa, 2013.
- [26] BINGHAM N., 1994 – Mining's image – what does the public really think. Min. Eng. V. 46, no. 3, s. 200–203.
- [27] BOĆ J., NOWACKI K., SAMBORSKA-BOĆ E., 2005 – Ochrona środowiska. Kolonia Ltd., Wrocław 496 s.
- [28] BOGDANOWSKI 1985 – Krajobrazowo-urbanistyczny aspekt zagospodarowania terenów pogórnich. Zesz. Nauk. AGH, 1027, Sozol. 20, s. 71–84.
- [29] BOLEWSKI A., 1978 – Geologia gospodarcza i jej zagadnienia. 160 s. Wszechnica PAN. Ossolineum.
- [30] BOLEWSKI A.(red.), 1994 – Encyklopedia surowców mineralnych. Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków, t. III.
- [31] BORYS T., 1999 – Wskaźniki ekorozwoju. Wyd. Ekon. i Środ. Białystok.
- [32] BRODECKI Z., GOŃCZ E., LOST-SIEMIŃSKA D., MAJKOWSKA S., PANKAU F., PYĆ D., TYSZECKI A., 2005 – Ochrona środowiska. Wyd. Prawnicze LexisNexis, Warszawa 481 s.
- [33] BROMOWICZ J., MAGIERA J., 2006 – Polskie złoża dla produkcji kruszyw łamanych na tle obiektów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Mieś. WUG nr 10, s. 10–18.
- [34] BROMOWICZ J., FIGARSKA-WARCHOŁ B., KARWACKI A., KOLASA A., MAGIERA J., REMBIŚ M., SMOLEŃSKA A., STAŃCZAK G., 2003 – Główne kryteria waloryzacji złóż kamieni budowlanych i drogowych [W:] Kruszywa mineralne. Surowce – rynek – technologie – jakość. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Politechniki Wrocławskiej 104. Konferencje 37, s. 3–14.
- [35] BROMOWICZ J., FIGARSKA-WARCHOŁ B., KARWACKI A., KOLASA A., MAGIERA J., REMBIŚ M., SMOLEŃSKA A., STAŃCZAK G., 2004 – Waloryzacja złóż kamieni budowlanych i drogowych z różnych punktów widzenia [W:] Kruszywa mineralne. Surowce – rynek – technologie – jakość. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Politechniki Wrocławskiej 108. Konferencje 40. s. 3–11.
- [36] BROMOWICZ J. FIGARSKA-WARCHOŁ B., KARWACKI A., KOLASA A., MAGIERA J., REMBIŚ M., SMOLEŃSKA A., STAŃCZAK G., 2005 – Waloryzacja polskich złóż kamieni budowlanych i drogowych na tle Przepisów Unii Europejskiej. Wyd. AGH, Kraków.
- [37] BROMOWICZ J., FIGARSKA-WARCHOŁ B., 2012 – Kamienie dekoracyjne i architektoniczne południowo-wschodniej Polski – złoża, zasoby i perspektywy eksploatacji. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 28, z. 3, s. 5–22.
- [38] BRONIEWICZ E., MIŁASZEWSKI R., GODLEWSKA J., 2009 – Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów. O.W. Polit. Białostockiej, Białystok, 258 s.
- [39] BUCZEK H., 1985 – Zasoby pozostające w złożu w kopalniach węgla kamiennego wyłączanych z ruchu i metoda ustalania ich wielkości. Zesz. Nauk. Polit. Śląskiej nr 821, Górnictwo z. 131.
- [40] BULLETIN Mineral Resources in Slovenia 2007. Min. of Economy, Rep. of Slovenia.
- [41] BUTRA K., KICKI J., WANIELISTA K., WOŹNIAKOWSKI B., 1991 – Zasady racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi złóż kopalin stałych. Studia i rozprawy CPPGSMiE PAN nr 15, Kraków.
- [42] BYRSKA-RĄPAŁA A., KOZARKIEWICZ-CHLEBOWSKA A., ŁUCKI Z., 1996 – Problematyka wyceny obiektów geologicznych w gospodarce rynkowej. Mat. VI. Konf. Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [43] CAPRA F., 1987 – Punkt zwrotny: nauka, społeczeństwo, nowa kultura. PIW, Warszawa.
- [44] CARLEY M., SPAPENS P., 2000 – Dzielenie się światem. Zrównoważony sposób życia i globalnie sprawiedliwy dostęp do zasobów naturalnych XXI wieku. Inst. Na rzecz Ekorozwoju. Warszawa-Białystok.
- [45] CERON J. P., PASSARIS S., VINAVER K., 1996 – Kształtowanie ekorozwoju we Francji. Polit. Białostocka, Kat. Ekonomii i Zarządz. Ochr. Środ. Studia i Materiały nr 2, Białystok 88 s.
- [46] CHWASTEK J., JANUSZ W., 1992 – Kamieniołom – „rana w krajobrazie” czy zabytek przyrody nieożywionej. Górnictwo, r. 16, z. 2, s. 135–144.

- [47] CHWASTEK J., MIKOŁAJCZAK J., 1998 – Przyrodnicze wartości odkrywkowych wyrobisk górniczych. *Górn. Odkrywk. R.* 40, nr 2–3, s. 49–60.
- [48] CICHY R., 1988 – Narodowy program ochrony środowiska i zasobów naturalnych do 2010 roku. cz 6. *Ochrona zasobów kopalin. Inst. Ochr. Środ. Warszawa.*
- [49] CIECHANOWICZ-McLEAN J., red., 2009 – Leksykon ochrony środowiska. Wyd. C.H. Beck, Warszawa.
- [50] CIECHANOWICZ-McLEAN J., 2009 – Prawo i polityka ochrony środowiska. Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 165 s.
- [51] CIUK E., PIWOCKI M., 1990 – Map of Brown coal deposits and prospekt areas In Poland, 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- [52] CLEWELL A.F., ARONSON J., 2013 – Ecological restoration. Principles, values and structure of an emerging profession. Islandpress, Washington, 303 s.
- [53] Commission of the European Communities, 2008 – The raw materials initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe. COM(2008) 699, SEC(2008) 2741.
- [54] CZARNOCKI J., 1948 – W sprawie ochrony krajobrazu i obiektów naukowych w granicach miasta Kielce. *Wiad. Muz. Ziemi t. 1V*, s. 313–320.
- [55] CZERWIŃSKA-SACHS M., 1989 – problemy ochrony kopalni i wód podziemnych. *Przeł. Geol.* nr 1, s. 42–45.
- [56] The Danish nature and environment policy 1999. Summary Report. Danish Ministry of Environment and Energy. Copenhagen, 54 s.
- [57] DEMBOWIECKA S., 1979 – Ekonomiczna ocena złóż. *Przeł. Geol.* 27 (3): 149-151. Warszawa.
- [58] DEMBOWSKI J., 1978 – Światowa gospodarka surowcami mineralnymi. PWN, Warszawa.
- [59] DEMBOWSKI J., 1989 – Zarys ogólnej teorii zasobów naturalnych. PWN, Warszawa.
- [60] DENTONI V., MASSACCI G., RADWANEK-BAK B., 2006 – Visual impact of quarrying in the Polish Carpathians. *Geol. Quat. V.* 50, nr 3, s. 383–390.
- [61] DEPLANO G., CAMPAGNA M., De Montis A., 2002 – Redeveloping abandoned areas through the re-use of mines: towards a critical analysis on the geo-mining, historical and archeological park of Sardinia. *Proc. SWEMP, Cagliari*, s. 1209–1215.
- [62] DERBENSTEDT C., 2008 – Environmental management – from mineral exploration to mine closure. 21st WMC a. Expo. Tylor a. Francis Group, London s. 91–101.
- [63] DOBRZAŃSKI G., DOBRZAŃSKA B. M., KIEŁCZEWSKI D., 1997 – Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. *Ekonomia i Środowisko*, Białystok.
- [64] DOMAŃSKI R., 2006a – Gospodarka przestrzenna. Podstawy teoretyczne. PWN, Warszawa, 230 s.
- [65] DOMAŃSKI R., 2006b – Geografia ekonomiczna. Ujęcie dynamiczne. PWN, Warszawa, 317 s.
- [66] DUBEL K., 2000 – Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wyd. *Ekonomia i Środowisko*, Białystok
- [67] DULEWSKI J., UZAROWICZ R., 2009 – Uwarunkowania eksploatacji kopalni w aspekcie aktualnych zasad ochrony gruntów rolnych i leśnych. *Bezp. Pracy i Ochrona Środ. w Górnictwie*, nr 6 (178), s. 5–8.
- [68] DUSEK., 2011 – Wprowadzenie do filozofii techniki. WAM, Kraków.
- [69] DUCZMAŁ M., ŚLUSARCZYK G., SPECYLAK-SKRZYPECKA J., BOROWICZ A., BEDNARZ A., 2008 – Ochrona złóż – idea a rzeczywistość na przykładzie perspektywicznych złóż węgla brunatnego. *Górn. Odkrywk. r.*47, nr 2–3, s. 86–92.
- [70] DZIEWAŃSKI J., red., 1993 – Encyklopedyczny słownik zoologiczny (ochrony środowiska). Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- [71] DZIEWAŃSKI J., JANKOWSKA-KŁAPKOWSKA A., NEY R., SOKOŁÓWSKI J., 1990 – Zarys projektu ustawy o racjonalnym gospodarowaniu zasobami przyrody (atmosfery, biosfery, hydrosfery i litosfery). *Technika Poszuk. Geosynoptyka i Getermia. R.* 29, z. 1 (145), s. 31–36.
- [72] ELLISON R.A., ARRICK A., HENNESEY C., BOOTH s. J., 2001 – The use of earth information in support of planning in England and Wales [In:] *Integrating geology ib urban planning. UN ESCAP, N. York*, s. 1–17.
- [73] EPSTEIN R. A., 1982 – Taxation, regulation and confiscation. *Osgoode Hall Journal*, 20 [W:] *Odkrywając wolność. Przeciw zniewoleniu umysłów*, Zyski i Ska. Poznań 2012, s. 511–539.

- [74] European Commission, 2011 – Guidance on undertaking non- energy extractive activities in accordance with Natura 2000 requirements. (<http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/nee-n2000-guidance.pdf>)
- [75] FETTWEIS G.B., 1979 – World coal resources. Methods of assesment and results. Elsevier Pub.Co. Amsterdam. 415 p.
- [76] FIEDOR B., 1998 – Teoretyczne podstawy badania trwałości wzrostu gospodarczego [W:] Sterowanie ekorozwojem., 1. Wyd. Polit. Białostockiej.
- [77] FIEDOR B.(red.), CZAJA S., GRACZYK A., JAKUBCYK Z., 2002 – Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych. Wyd. C.H. Beck, Warszawa.
- [78] FISHER A.C., 1981 – Resource and Environmental Economists. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- [79] FOLMER H., GBEL H. L., OPSCHOOR H., red., 1996 – Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych. Wyd. Krupski i S-ka, Warszawa.
- [80] FRĄCZEK P., 2011 – Przeciwdziałanie konfliktom lokalizacyjnym w sektorze energii. Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal t. 11, z. 2, s. 65–78.
- [81] FURMANIAK K., MAKAROWICZ P., 2008 – Zwałowiska tętniące życiem. Węgiel Brunatny, nr 3 (64), s. 31–33.
- [82] GACZEK W.M., 2003 – Zarządzanie w gospodarce przestrzennej. O.W. Branta, Bydgoszcz, 238 s.
- [83] GAGE W.J., 1991 – Out of the rock. Society's source of wealth. Minerals Today, 6, 8–13.
- [84] GALOS K., SMAKOWSKI T., 2009 – Polityka Unii Europejskiej w zakresie surowców nie energetycznych. Szkoła Eksp. Podziemnej Mat. i Konf., s. 493–502.
- [85] GALOS K., SMAKOWSKI T., 2008 – Nowa polityka surowcowa Unii Europejskiej w obszarze surowców nie-energetycznych. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 24, z. 4/4, s. 75–90.
- [86] GALOS K., NIEĆ M., RADWANEK-BĄK B., SZAMAŁEK K., SMAKOWSKI T., 2012 – Bezpieczeństwo surowcowe Polski. cz.1 Ocena sytuacji w zakresie kopalin nieenergetycznych. Biul. PIG 452, s. cz. 2, Bezpieczeństwo surowcowe Polski w Unii Europejskiej i świecie. Biul. PIG 452, s. Cz. 3, Bariery pokrycia krajowych potrzeb surowcowych w zakresie kopalin nieenergetycznych. Biul. PIG 452, s.
- [87] GENTILHOMME P., 1983 – L'évolution des teneurs moyennes des minerais exploités: retrospective, mecanismes et perspectives. ChronRech., Min. 473.
- [88] GENTRY D. W., O'NEIL T. J., 1984 – Mine investment analysis. Soc. Min. Eng. Pub. (AIME-SME), N. York.
- [89] GERINGER D.E., OEDENBERG L., 2012 – Największa odkrywka w Europie pod lupą Parlamentu Europejskiego. Biznes i Ekologia nr 112, s. 16–17.
- [90] GIENKA M., 1997 – Problemy własności złóż kopalin i ich ochrony. Górn. Odkrywk. R. 39, nr 4–5, s. 3–9.
- [91] GISMAN P., 2001 – Ochrona złóż kopalin w Prawie geologicznym i górniczym. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie. 12, s. 4–8.
- [92] GOETEL W., 1963 – O trwałości użytkowania zasobów przyrody. Nauka Polska 3, 11–50. Warszawa.
- [93] GOETEL W., 1966, Sozologia nauka o ochronie przyrody i jej zasobów, Kosmos Ser. A. 15, 5, 473–482.
- [94] GOETEL W., 1965 – Zasoby złóż surowców mineralnych i zagadnienie ich użytkowania [W:] W. Szafer, red., Ochrona przyrody i jej zasobów. 1: 370–380. Zakł. Ochr. Przyr. AN. Warszawa.
- [95] GOETEL W., 1972 – Ochrona zasobów przyrody i zabezpieczenie trwałości ich użytkowania we współczesnej polityce gospodarczej [W:] Studia nad ekonomia Regionu. Katowice, r. 3, s. 29–42.
- [96] GONGGRIJP G.P., 1998 – Mineral extraction and the conservation of geotopes – Experiencies in the Netherlands [In:] Aggregate resources. A global perspective. Balkema, Rotterdam s. 355–369.
- [97] GOUDARZI G.H., 1984: Guide to preparation of mineral survey reports on public lands. USGS Open file rep. 84–787 42 p.
- [98] GÓRALCZYK S., KUKIELSKA D., UZUNOW E., 2011 – Nowe spojrzenie na eksploatację surowców. Przegl. Górn. t. 66, nr 10, s. 1–6.
- [99] GÓRECKI J., NIEĆ M., 1983 – Ocena geologiczno-górnicznych warunków eksploatacji złóż węgla kamiennego w Polsce. Przegl. Geol., R. 31, nr 2, s. 65–67.

- [100] GÓRECKI J., SERMET E., 2009 – Stopień geologiczno-górnictwej atrakcyjności udokumentowanych złóż kruszyw naturalnych żwirowych. Surowce i Maszyny Budowlane. Nr 2 (415), s. 16–19.
- [101] GÓRKA K., 1985 – Racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska naturalnego i jego ochrona w procesie kształtowania rozwoju przemysłu. Zesz. Nauk. A.E. 67, Kraków.
- [102] GÓRKA K., POSKROBKO B., RADECKI W., 1995 – Ochrona środowiska. Problemy społeczne, ekonomiczne i prawne, PWE, Warszawa.
- [103] GÓRKA K., PESZKO G., 1996 – Ekonomia ochrony środowiska naturalnego [W:] Paulo A., red., Ochrona środowiska przyrodniczego i jego zasobów mineralnych. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- [104] GÓRSKI M., 2009 – Prawna ochrona środowiska podstawą zrównoważonego rozwoju i zarządzania środowiskowego w organizacji [W:] Matuszak-Flejszman A., red. – Doskonalenie systemu zarządzania środowiskowego a zrównoważony rozwój. PZLiTS, Poznań, s. 23–88.
- [105] GRAYON L. R., WARNEKE J. R., 2006 – Coal's role in sustaining society. Min. Engin. nr 20, s. 23–29.
- [106] GREEN G., 1997: Environmental gravel extraction in Limburg. European Geologist no. 6, p. 36–42.
- [107] GRZYBEK I., 2002 – Zasady i zakres ochrony zasobów kopalin. Górn. Odkryw., 44, 2–3: 19–26.
- [108] HRAJNOHOVA-GILLAROVA |H., KAZMIERSKI T., PECHAROVA E., BODIAK L., 2011 – Landscape potential in postmining localities. 22 nd World Mining Congress, v. II, s. 313–318.
- [109] HEBERSTREIT C., 2009 – Access to resources – a change in Europe's policy. European Geologist 28, s. 11–13.
- [110] HOWARD A., 2006 – New expectations of the mining industry. Min. Engin. nr 12, s. 21–25.
- [111] Implementation of policy propones packages to promote sustainable management of natural resources, 2003 UNEP.
- [112] Improving framework conditions for extracting minerals for the EU. Exchanging best practice on land use planning, permitting and geological knowledge sharing. European Commission. Enterprise and Industry Directorate General, 2010, 59 s.
- [113] Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. 2005.
- [114] JANKOWSKA A., 1972 – Ogólne zasady i metodyka określania wartości zasobów kopalin stałych w złożu. Z badań ekonomicznych w geologii. Zesz. 4. Wyd. Geol. Warszawa.
- [115] JANKOWSKA A., 1992 – Efektywność gospodarowania zasobami mineralnymi. PWE, Warszawa.
- [116] JANKOWSKI A.T., RZĘTAŁA M., 2007 – Stereotyp w postrzeganiu stanu środowiska przyrodniczego Wyżyny Śląskiej [W:] Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju. Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 641–654.
- [117] JASIEWICZ J., GŁODZIK S., MAGDA R., WOŹNY T., 2007 – Wybrane aspekty racjonalnego wybierania złoża LGOM. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 21, z. 2, s. 109–120.
- [118] JURA D., 1995 – Ekologiczne aspekty wydobycia i wykorzystywania surowców mineralnych [W:] Problemy środowiska i jego ochrony. Uniw. Śląski, Katowice, s. 137–148.
- [119] JURECZKA J., GALOS K., 2008 – Ochrona zasobów złóż węgla kamiennego kopalń likwidowanych w procesie restrukturyzacji w Polsce – regulacje prawne a rzeczywistość. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management 24, 4/4, 117–129.
- [120] JURYS L., 2004 – Znaczenie definicji granic geologicznych i górniczych w gospodarce złożami kopalin pospolitych. Górn. Odkrywk. r. 46, nr 3–4, s. 70–73.
- [121] JURYS L., 2009 – Podstawy racjonalnej gospodarki małymi złożami kruszywa naturalnego. Górn. Odkrywk. r. 50, nr 2–3, s. 70–73.
- [122] KARWIŃSKA A., 2008 – Gospodarka przestrzenna. Uwarunkowania społeczno-kulturowe. PWN, Warszawa, 258 s.
- [123] KASIŃSKI J., MAZUREK S., PIWOCKI M., 2006 – Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce. Prace PiG 187, Warszawa
- [124] KASSENBERG A., MAREK M., 1986 – Ekologiczne aspekty przestrzennego zagospodarowania kraju. PWN, Warszawa

- [125] KASSENBERG A., MAREK M., 1988 – Ekorozwój – istota i realność [W:] Ekonomiczne i socjologiczne problemy ochrony środowiska, t. 2, Wrocław.
- [126] KASZTELEWICZ, 2007 – Węgiel brunatny – optymalna oferta energetyczna dla Polski. Wyd. Górn. Odkrywkowe.
- [127] KASZTELEWICZ Z., 2010a – Rekultywacja terenów pogórnicznych w polskich kopalniach odkrywkowych. Fund. Nauka i Tradycje Górn., Kraków, 464 s.
- [128] KASZTELEWICZ Z., 2010 b, – Poprawianie krajobrazu. Surowce i Maszyny Budowlane, nr 6 (475), s. 24–27.
- [129] KASZTELEWICZ Z., PTAK M., 2012a – Zabezpieczenie niezagospodarowanych złóż kopalin jako najważniejszy gwarant istnienia i rozwoju polskiego górnictwa odkrywkowego. Przegl. Górn. nr 8, s. 20–26.
- [130] KASZTELEWICZ Z., PTAK M., 2012b – Przykłady do naśladowania w zakresie rekultywacji i rewitalizacji terenów pogórnicznych w górnictwie odkrywkowym. Przegl. Górn. nr 8, s. 44–53.
- [131] KAZMIERCZAK U., MISIOR M., 2008 – Odkrywkowa eksploatacja surowców mineralnych a środowisko naturalne. Surowce i Maszyny Budowlane, nr 5 (392), s. 72–74.
- [132] KĘDZIOR S., WAŹTOR L., 2002 – Odnawialność zasobów gazu ziemnego na przykładzie złoża metanu wolnego KWK Silesia. Górn. Odkrywk. r. 44, nr 2–3, s. 73–78
- [133] KICKI J., NIEĆ M., PYTEL J., WACŁAWSKI J. (1994) – Zasady klasyfikacji zasobów pozostawianych w likwidowanych kopalniach. Przegl. Geol. t. 42, nr 7(495), s. 559–563
- [134] KISTOWSKI M., 2001 – Problemy i perspektywy ochrony przyrody w dobie totalnego zrównoważenia rozwoju. Przegl. Przyrod. t. 12, z. 3–4, s. 19–39
- [135] KISTOWSKI M., 2003 – Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategia rozwoju województw. Uniw. Gdański. Wyd. Nauk. Bogucki. Gdańsk-Poznań. Knight J., 1998: The geological conservation of glaciofluvial sand and gravel resources in Northern Ireland: An integrated approach using natural areas [In:] Aggregate resources. Balkema, Rotterdam. p. 71–86.
- [136] KISTOWSKI M., LENDZION J., WIECHOWSKA W., WOŹBIAKOWSKI W., 1999 – Jak realizować Agendę 21 w gminie. Polski Klub Ekologiczny. Gdańsk.
- [137] KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., 1990 – Sposoby określania możliwości racjonalnego wykorzystania wyrobisk po eksploatacji kopalin [W:] Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin. CPBP 04.10, Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego 18, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 377–386.
- [138] KOGEL J. E., 2013 – Milos island- Promoting mining through geotourism. Min. Eng. V. 65, no 10, p. 6.
- [139] KPZK 2012 – Koncepcja zagospodarowania przestrzennego kraju. Uchwała RM Nr 239 z dn. 13.10.2011. Monitor Polski z d. 27.04.2012, poz. 252.
- [140] KONDOLF G. M., 1998 – Environmental effects of gravel extraction from river channels and floodplains [In:] Aggregate resources. Balkema, Rotterdam. p. 113–130.
- [141] KOSMULSKA R., CHEWESIUK Z., RYBICKI J., KUŚCIEK M., SOCHA J., CYDZIK B., 1984 – Wykorzystanie kopalni miejscowych [W:] Kozłowski s. (red.) – Surowce mineralne środkowo-wschodniej Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- [142] KOSTKA E. A., 2014 – Ochrona złóż kopalin w planach zagospodarowania przestrzennego w świetle Prawa geologicznego i górniczego – uwagi de lege lata i de lege ferenda. Górn. Odkrywk. r. 56, nr 2–3, s.
- [143] KOSTROWICKI A.S., 1992 – System „Człowiek–środowisko” w świetle teorii ocen. Pr. Inst. Geogr. Przestrz. Zagosp. PAN, 153–156.
- [144] KOŚCIEWKO H., 1998 – Złóża kopalin skalnych a ochrona środowiska. Prz. Geol. 46, 10, 1051–1052. Warszawa.
- [145] KOTLOWSKI F. E., FOSTER R. W. (eds.), 1969 – Exploration for mineral resources. State Bureau of Mines and Mineral Resources. N. Mexico Inst. of Mining a. Technology, circ. 101.
- [146] KOZACKI L., 2000 – Granice krajobrazowe w obszarach przeobrażonych antropogenicznie [W:] Granice krajobrazowe. Podstawy teoretyczne i znaczenie praktyczne. Problemy ekologii krajobrazu t. VII, Poznań, s. 91–100.

- [147] KOZIOŁ W., red., 2007 – Techniczno-ekonomiczne i środowiskowe uwarunkowania eksploatacji nieprzemysłowych zasobów węgla brunatnego. Wyd. AGH, Kraków, 183 s.
- [148] KOZŁOWSKI S., 1972 – Ochrona środowiska w pracach geologiczno-surowcowych. Prz. Geol. 20, 5: 225–232. Warszawa.
- [149] KOZŁOWSKI S., 1975 – Nowe zasady gospodarki i ochrony złóż surowców mineralnych. Przegl. Geol. nr 8, s. 403–405.
- [150] KOZŁOWSKI S., 1976 – Zasady sporządzania kompleksowych dokumentacji geologicznych. Przegl. Geol. nr 2.
- [151] KOZŁOWSKI S., 1980 – Zasady racjonalnej gospodarki surowcami. Mater. Stud. Opol., 22, 40, 7–37.
- [152] KOZŁOWSKI S., 1981 – Zasady racjonalnej gospodarki surowcowej i ochrony złóż w okęgach eksploatacji surowców skalnych w latach 1980–2000 [W:] Ochrona złóż i walorów środowiska w związku z eksploatacją i przeróbką kopalni skalnych do 2000 r. Konf. „Człowiek i środowisko”, PAN. Warszawa.
- [153] KOZŁOWSKI S., 1983 – Przyrodnicze uwarunkowania gospodarki przestrzennej Polski. Wyd. Ossolineum Warszawa.
- [154] KOZŁOWSKI S., 1985 – Ekorozwój. Koncepcje ekorozwoju. Człowiek i Środowisko 5.
- [155] KOZŁOWSKI S., 1989a – Ochrona złóż kopalni użytecznych. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management 5, 1, 129–171.
- [156] KOZŁOWSKI S. 1989b – Rola geologii w narodowym programie ochrony środowiska. Przegl. Geol. nr 7–8, s. 389–392.
- [157] KOZŁOWSKI Z., red., 1990 – Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalni. CPBP 04.10, Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego 18, Wyd. SGGW, Warszawa, 387 s.
- [158] KOZŁOWSKI S., 1991 – Gospodarka a środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- [159] KOZŁOWSKI S., red. 1995 – Zalecenia do opracowania Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Fundacja Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno, 1–23.
- [160] KOZŁOWSKI S., 1997a – W drodze do ekorozwoju. PWN, Warszawa, 207 s.
- [161] KOZŁOWSKI S., 1997b – Przyrodnicze kryteria gospodarki przestrzennej, Kraju, województwa, gminy. Wyd. KUL, Lulin, 114 s.
- [162] KOZŁOWSKI S., 1997c – Program ochrony georóżnorodności w Polsce. Przegl. Geol. nr 5, PIG, Warszawa.
- [163] KOZŁOWSKI S., red., 1998 – Ochrona litosfery: 277 s. PIG. Warszawa.
- [164] KOZŁOWSKI S., 2000 – Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku. PWN, Warszawa, 373 s.
- [165] KOZŁOWSKI S., STRZELECKI R., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., 1998 – Zasady wyznaczania obszarów perspektywicznych i prognostycznych złóż kopalni na MGGP. Przegl. Geol. v. 46, nr 10, s. 1047–1049.
- [166] KOZŁOWSKI Z., NOWAK J., KASIŃSKI J., KUDEŁKO J., SOBOCIŃSKI J., UBERMAN R., 2008 – Techniczno ekonomiczny ranking zagospodarowania złóż węgla brunatnego w aspekcie założeń polityki energetycznej Polski. OW Polit. Wrocławskiej, Wrocław.
- [167] KOŹMA J., red., 2005 – Park Mużakowski i atrakcje geoturystyczne okolic Łęknicy. Wyd. „Chroma”, Łęknica.
- [168] KOŹMA J., CWOJDZIŃSKI S., SROGA C., 2013 – Perspektywiczne zasoby złóż surowców skalnych w Polsce. Środowiskowe uwarunkowania w ich wykorzystaniu. Inst. Górn. Odkrywk. POLTEGOR, Wrocław
- [169] КРЕЙТЕР В.М., 1960 – Поиски и разведка месторождений олезных ископаемых. Госгеолтехиздат, Москва (Kreiter W.M., 1960 – Poiski i razwiedka mestorozdeniuju poleznych iskopajemych. Gesgeoltechizdat, Moskwa).
- [170] KRÓL E., 2007 – Uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gminy uzdrowiskowej Solec Zdrój. Technika Poszuk. Geol. Geotermia, Zrównoważony Rozwój nr 1, s. 67–78.

- [171] KRÓL E., KOT A., 2010 – Wpływ bazy zasobowej kopalin na gospodarowanie przestrzenią w gminach, na terenie, których zlokalizowane są uzdrowiska. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 26, z 3, s. 21–40.
- [172] KULCZYCKA J., NIEĆ M., OSTREGA A., PIETRZYK-SOKULSKA E., UBERMAN R., 2006 – Analiza konfliktu działalności geologicznej i górniczej z obszarami Natura 2000 na terenie Polski. IGSMiE PAN–Min. Środ., Kraków, Warszawa.
- [173] KULCZYCKI Z., PYTEL J., SOWA A., 1999 – Wykorzystanie i ochrona złóż kopalin w likwidowanych zakładach górniczych. *WUG*. 12, 11–19. Wyższy Urząd Górniczy. Katowice.
- [174] KULCZYCKI Z., PYTEL J., SOWA A. (2002) – Regulacje prawne ochrony i wykorzystania zasobów złóż kopalin na przykładzie górnictwa węgla kamiennego. *Górn. Odkr. r.* 44, nr 2–3, s. 7–18.
- [175] KULCZYCKI Z., TRZCIONKA P., 2009 – Niektóre aspekty gospodarki przestrzennej na terenach występowania złóż kopalin. *Bezp. Pracy i Ochrona Środ. w Górnictwie*, nr 11(183), s. 29–33.
- [176] KULCZYCKI Z., TRZCIONKA P., 2010 – Problemy zagospodarowania terenów po działalności górniczej w Polsce. *Bezp. Pracy i Ochrona Środ. w Górnictwie*, nr 11(195), s. 8–14.
- [177] KUROWICKI J., 2010 – Estetyczność środowiska naturalnego. I.W. „Książka i Prasa”, Warszawa, 276 s.
- [178] KUSZNERUK C., 1994 – Złoże wtórne kredy jeziorniej na wierzchołku zwału zewnętrznego KWB Bełchatów. *Przeł. Geol. r.* 42, nr 8 s. 667–668.
- [179] LENART W., 2002 – Zarys informacji przyrodniczych na potrzeby ocen oddziaływania na środowisko. Ekokonsult. Białystok.
- [180] LISOWSKI A., 2001 – Podstawy ekonomicznej efektywności podziemnej eksploatacji złóż. GIG, PWN, Katowice–Warszawa.
- [181] LISOWSKI A., 2002 – Zrównoważone szczypanie kopalin. *Miesięcznik WUG*, nr 9, s. 8–14.
- [182] LOYD R., HILL R., MILLER R., 1994 – Mineral land classification in California. *California Geology*, nr 1 (Jan/Feb.), s. 10–19.
- [183] MACHOWSKI R., RZĘTAŁA M., 2006 – Wyżyna śląska i jej obrzeżenie jako „pojezierze antropogeniczne”. *Wszechświat*, t. 107, nr 1–3, s. 45–50.
- [184] MACIAS A., BRÓDKA S., 2014 – Przyrodnicze podstawy gospodarowania przestrzenią. PWN, Warszawa, 578 s.
- [185] MACIEJEWSKA A., 2000 – Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym. O.W. Polit. Warszawskiej, Warszawa, 100 s.
- [186] MAJ J., 2012 – Nielegalna eksploatacja kopalin w 2012 r. *Surowce i Materiały Budowlane*, nr 3 (551), s. 22–27.
- [187] MALEWSKI J., red., 1999 – Zagospodarowanie wyrobisk. *Przyrodnicze wartości poeksploatacyjnych wyrobisk surowców skalnych*. O.W. Polit. Wrocławskiej, Wrocław, s. 105–168.
- [188] MALEWSKI J., 2008 – Społeczne i technologiczne aspekty racjonalnej gospodarki złożem na przykładzie górnictwa rud miedzi. *Mieś. WUG* nr 5, s. 3–9.
- [189] MAŁECKI J., 1964 – Lustracja województwa krakowskiego 1564, cz. II. PAN Inst. Historii, PWN, Warszawa, *Rewizja górna ilkuska*, s. 50–73.
- [190] MANNION A.M., 2001 – Zmiany środowiska Ziemi. *Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego*. PWN, Warszawa.
- [191] MARTYKA J., NOWAK K., TAUSZ K., 2001 – Uciążliwości związane z bliskim sąsiedztwem kopalń w opinii społecznej [W:] „Człowiek i środowisko wobec procesu restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego” s. 49 – 13662. GIG. Wyd. AWK „GEO”, Kraków.
- [192] MATUSZAK-FLEJSZMAN A., red., 2009 – Doskonalenie systemu zarządzania środowiskowego a zrównoważony rozwój. *PZLiTS*, Poznań, 208 s.
- [193] McEVOY F.M., COWLEY J., HOBDEN K., BEE E., HANNIS S., 2007 – Aquide to mineral safeguarding in England British Geological Survey. *Open Rep. OR/07/035*, 339.
- [194] McKENZIE F., HOATH A., 2011 – Managing land use conflicts or sustainable futures: tourism, agriculture and mining. *AIMS, RWTH, SIDMI. Bd. 10*, Aachen, s. 139–152.
- [195] MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., 1995 – Przekraczanie granic. *Globalne załamanie czy bezpieczna przyszłość?* Centrum Uniwersalizmu UW, Warszawa.

- [196] MIKOSZ R., 1998 – Prawne uwarunkowania ochrony złóż [W:] VI Konf.. Wykorzystanie zasobów złóż kopalin użytecznych, Wyd. AGH. Kraków s. 1–14.
- [197] MROZOWSKI M., DZIURA T., KOT A., TRZCINKA P., 1980 – Doświadczenia miernictwa górniczego w racjonalnym wykorzystaniu zasobów złóż węgla kamiennego. Zesz. Nauk. Polit. Śląskiej nr 646, Górnictwo z. 106, s. 71–76.
- [198] MYSZKA R., NIEĆ M., 1998 – Zastosowanie szczegółowych map geologiczno-gospodarczych (1:25000, 1:10000) w planowaniu przestrzennym. Przegł. Geol. v. 46, nr 10, s. 1063–1069.
- [199] NAWORYTA W., 2010a – Uwarunkowania społeczne zagospodarowania złóż kopalin metodą odkrywczą. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocławskiej nr 130, Studia i Mat. Nr 37, s. 183–190.
- [200] NAWORYTA W., 2010 b – Warto rozmawiać. Surowce i Maszyny Budowlane, nr 3 (459), s. 22–27.
- [201] NAWORYTA W., 2011 – Analiza uwarunkowań geologiczno-górnicznych oraz ograniczeń zewnętrznych dla zagospodarowania złoża węgla brunatnego Gubin. Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal t. 11, z. 2, s. 291–304.
- [202] NAWORYTA W., 2013 – Nieco krytycznie o rekultywacji. Surowce i maszyny budowlane, nr 1 (541), s. 16–22.
- [203] NEY R., 1971 – Racjonalna gospodarka surowcami mineralnymi i ochrona ich zasobów. Zesz. Nauk. AGH293, Sozologia i Sozotechnika 1, 121–156.
- [204] NEY R., 2001 – Ochrona złóż i zasobów kopalin [W:] Przemiany środowiska naturalnego a ekorozwój. Wyd. GEOSFERA, Kraków, s. 73–83.
- [205] NIEĆ M., 1981 – Zużycie zasobów węgla kamiennego w Polsce. Przegł. Geol. r. 29, nr 4, s. 157–161.
- [206] NIEĆ M., 1992 – Zagospodarowanie kopalin towarzyszących w pracach Komisji Zasobów Kopalin. Przegł. Geol. t. 40, nr 10, s. 613–614.
- [207] NIEĆ M., 1994a – Dokumentacja geologiczna i projekt zagospodarowania złoża jako podstawy dla racjonalnego wykorzystania złóż w warunkach rynkowych w Polsce [W:] Materiały IV Konferencji z cykl: Wykorzystanie zasobów złóż kopalin użytecznych pt. Techniczne i, ekonomiczne i prawne aspekty gospodarki zasobami złóż. Zakopane, 30 maja–1 czerwca 1994. Sympozja i Konferencje CPPGSMiE PAN 12, 17–20 Kraków.
- [208] NIEĆ M., 1994b – Błędy dokumentowania złóż kopalin. Górn. Odkrywk. 36, 6, 9–20. Wrocław.
- [209] NIEĆ M., 1994c – Racjonalna gospodarka złożami kopalin jako element ochrony środowiska [W:] Współczesne problemy ochrony środowiska w górnictwie. Krynica–Kraków. s. 77–85
- [210] NIEĆ M. 1996 – Zagadnienie ochrony środowiska w dokumentowaniu złóż. Górn. Odkrywk. 40, 7–8, 357–359. Wrocław.
- [211] NIEĆ M., 1997 – Działalność Komisji Zasobów Kopalin w 1995 i 1996 r. Przegł. Geol. t. 45, nr 6, s. 548–551 i 639.
- [212] NIEĆ M., 1998 – Rola szczegółowych map geologiczno-gospodarczych (1:25000) w dokumentowaniu złóż. Przegł. Geol. v. 46, nr 10, s. 1070–1071.
- [213] NIEĆ M., 1999 – Złoża antropogeniczne. Przegł. Geol. t. 47, nr 1, s. 93–98.
- [214] NIEĆ M., 2002 – Problem dokumentowania granic złóż i jego znaczenie dla gospodarki złożem. Górn. Odkrywk. r. 44, nr 2–3, s. 59–62.
- [215] NIEĆ M., 2003 – Problemy ochrony złóż kopalin. Przegł. Geol. 51 (10) 870–875. Warszawa.
- [216] NIEĆ M., 2006a – Złoża kruszywa naturalnego w dolinach Dunajca, Uszwicy i Raby i ich zagospodarowanie. Waloryzacja złóż i obszarów perspektywicznych [W:] Programowanie eksploatacji i zagospodarowania terenów pogórnicznych złóż kruszywa naturalnego w dolinach rzek karpaccich na przykładzie Karpat Zachodnich. Wyd. AGH. s. 127–140.
- [217] NIEĆ M., 2006b – Czy w Polsce możliwa jest racjonalna gospodarka złożami kopalin? Górn. Odkrywk. r. 48, nr 3–4, s.
- [218] NIEĆ M., 2007 – Stulecie idei ochrony złóż kopalin. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 24, z. spec.
- [219] NIEĆ M., 2010a – Międzynarodowe klasyfikacje zasobów złóż kopalin. Górn. i Geoinż. Kwart. AGH, r. 3, z. 3, s. 33–49.

- [220] NIEĆ M., 2010b – Złoże – kopalina- surowiec mineralny. Podstawowe terminy geologii gospodarczej-złożowej i potrzeba ich uwzględnienia w przepisach prawa geologicznego i górniczego. Przegl. Geol. nr 8, s. 672–678.
- [221] NIEĆ M., 2010c – Kryteria geologiczne złoża – kryteria bilansowości. Studia, Rozprawy, Monografie IGSMiE PAN 160.
- [222] NIEĆ M., red., 2010d – Zasady poszukiwań i rozpoznawania złóż bursztynu. Zalecenia metodyczne. Min. Srod. NFOŚiGW, Warszawa, 54 s.
- [223] NIEĆ M., 2011 – Problemy dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- [224] NIEĆ M., 2012a – Dostępność zasobów złóż kopalni dla energetyki. Wspólne Sprawy. Biul. ZG SiITG nr 10(234), s. 4–8.
- [225] NIEĆ M., 2012b – Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- [226] NIEĆ M., red., 2013 – Waloryzacja niezagospodarowanych złóż kopalni skalnych w Polsce. Inst. Gór. Odkrywk. Poltegor Instytut, Kraków–Wrocław.
- [227] NIEĆ M., GIENKA M., 1998 – Ochrona zasobów złóż kopalni w procesie likwidacji zakładów górniczych. Mies. WUG. Wyd. Spec 75 lat działalności na rzecz bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska w górnictwie: 180–184. Katowice.
- [228] NIEĆ M., GÓRECKI J., PRZENIOSŁO S., 2001 – Ocena perspektyw zasobowych węgla kamiennego i propozycja rozwiązań prawnych wymuszających ochronę złóż [W:] „Człowiek i środowisko wobec procesu restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego” s. 113–136. GIG. Wyd. AWK „GEO”, Kraków.
- [229] NIEĆ M., JĘDRZEJSKA A., SAŁACIŃSKI R., STEFANOWICZ J., UBERMAN R., 2007 – Problemy prawa geologicznego i górniczego oraz możliwe i niezbędne kierunki jego zmian. Przegl. Geol. v. 55, nr 2, s. 107–113.
- [230] NIEĆ M., MATL K., WYRWICKI R., WIŚNIEWSKI J., 2004 – Iły turzowskie – mit kopalni towarzyszących. Studia i Rozpr. IGSMiE PAN, nr 128, Kraków, 89 s.
- [231] NIEĆ M., MYSZKA R., 1998 – Rola szczegółowych map geologiczno gospodarczych (1:25000, 1: 10000) w dokumentowaniu złóż i w planowaniu przestrzennym [W:] Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalni oraz obsługi geologicznej kopalni. VI Sem. Kraków, Wyd. CPPGSMiE PAN, s. 101–110.
- [232] NIEĆ M., MYSZKA R., 2000 – Prognozowanie, dokumentowanie i ochrona złóż w warunkach gospodarki rynkowej. Gór. Odkryw. 42(2–3), 1–23.
- [233] NIEĆ M., MYSZKA R., KAWULAK M., SALAMON E., 1996 – Problemy gospodarki środowiskiem na obszarach występowania złóż kruszywa naturalnego w dolinach rzecznych na przykładzie rzeki Raby [W:] Technika i technologia w ochronie środowiska. I Forum Inżynierii Ekologicznej: 429–437, Lublin–Nałęczów.
- [234] NIEĆ M., KAWULAK M., SALAMON E., 1995 – Environment protection impact on exploration and mining of Zn-Pb ore deposits , Olkusz area, Poland [W:] Intern. Field Conf. on Carbonate Hosted Lead-Zinc Deposits. St.Louis, Extended Abstracts, p. 141–143.
- [235] NIEĆ M., KAWULAK M., SALAMON E., 2003 – Poeksploacyjny krajobraz geologiczny [W:] Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploacyjnych w górnictwie. Wyd. AGH-Polit. Krakowska, Kraków, s. 195–207.
- [236] NIEĆ M., PIETRZYK-SOKULSKA E., GADEK R., LISNER-SKÓRSKA J., 2008 – Górnictwo wspomagające ochronę środowiska i jego kształtowanie – doświadczenia Kieleckich Kopalni Surowców Mineralnych. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 24, z. 4/4, s. 251–258.
- [237] NIEĆ M., PIETRZYK-SOKULSKA E., 2009 – Wspomaganie ochrony środowiska i kształtowanie jego komponentów przez działalność górnictwem Kieleckich Kopalni Surowców Mineralnych. Surowce i maszyny budowlane nr 2, s. 11–15.
- [238] NIEĆ M., PRZENIOSŁO S., 2004 – Problemy gospodarki złożami kopalni. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 20, z. 1, s. 5–26.
- [239] NIEĆ M., RADWANEK-BĄK B., 2009 – Wykorzystanie złóż kopalni w Polsce, przyszłość i zagrożenia dla bezpieczeństwa surowcowego kraju. Przegl. Geol. vol. 57, nr 7, s. 591–599.

- [240] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2010 – Recent and future utilization of mineral deposits In Poland and threats to security of mineral raw material supply. AIMS, RWTH, SIDMI. Bd. 9: Mineral resources and mine development, Aachen, s. 137–147.
- [241] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2011a – Potrzeby modyfikacji regulacji prawnych w zakresie rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich. Mieś. WUG nr 11 (207), s. 3–8.
- [242] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2011b – Propozycja ustawowej ochrony niezagospodarowanych złóż kopalni. Bezp. Pracy i Ochrona Środ. w Górnictwie. Nr 7(203), s. 12–17.
- [243] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., (2011c) – Kompleksowa waloryzacja i hierarchizacja złóż kopalni skalnych. Górn. Odkrywk. r. 52, nr 6 s. 5–14.
- [244] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2012 – Ochrona złóż kopalni jako element planowania i zagospodarowania przestrzennego – problemy prawne i mentalne. Przegl. Górn. nr 8, s. 3–6.
- [245] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., 2013 – Waloryzacja i hierarchizacja niezagospodarowanych złóż kopalni skalnych w Polsce, Górn. Odkrywk. r. 54.
- [246] NIEĆ M., RADWANEK-BAK B., SALAMON E., 2013 – Wyniki waloryzacji i problemy ochrony złóż [W:] Waloryzacja niezagospodarowanych złóż kopalni skalnych w Polsce. Inst. Górn. Odkrywk. Poltegor Instytut, Kraków–Wrocław, s. 184–198.
- [247] NIEĆ M., SALAMON E., KAWULAK M., 1992 – Kartograficzna prezentacja ograniczeń środowiska przyrodniczego dla poszukiwań, rozpoznawania i zagospodarowania złóż na przykładzie złóż węgla brunatnego. Górn. Odkrywk. r. 34, nr 3–4, s. 66–75.
- [248] NIEĆ M., SALAMON E., KAWULAK M., 2006 – Złoża kruszywa naturalnego w dolinach Dunajca, Uswicy i Raby i ich zagospodarowanie. Gospodarka złożami [W:] Programowanie eksploatacji i zagospodarowania terenów pogórnich złóż kruszywa naturalnego w dolinach rzek karpaccich na przykładzie Karpat Zachodnich. Wyd. AGH. s. 97–123.
- [249] NIEĆ M., SZWED E., GÓRECKI J., KAWULAK M., SALAMON E., 2005 – Niekoncesjonowana eksploatacja kopalni – problem do rozwiązania. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 21, zesz. spec. 1, s. 61–70.
- [250] NIEĆ M., ŚLIZOWSKI K., KAWULAK M., LANKOF L., SALAMON E., 2007 – Kryteria ochrony złóż pozostawianych przez likwidowane kopalnie w warunkach zrównoważonego rozwoju na przykładzie modelowym złóż siarki rodzimej. Wyd. IGSMiE PAN Kraków.
- [251] NIEĆ M., UBERMAN R., 1995 – Zwały jako antropogeniczne złoża wtórne. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 11, z. 3, s. 395–402.
- [252] NIEĆ M., UBERMAN R., 1996 – Antropogeniczne złoża surowców mineralnych – nowe spojrzenie na zwały niektórych odpadów przemysłu górnictwa. I Forum Inż. Ekol. Lublin–Nałęczów, s. 437–440.
- [253] NIEĆ M., UBERMAN R., 2013 – Opinia w sprawie dokumentowania wydobycia i opłat eksploatacyjnych za wydobywanie kopalni występujących w nadkładzie złoża węgla brunatnego (kopalni towarzyszących) IGSMiE PAN, Kraków.
- [254] NIKITINA N.K., 2013 – Geohical principles for balancing the interests of government, local communities and abiotic naturea in legislative decisions (case study). Proc. Int. Conf. on Geoethics. Příbram, GA 1.
- [255] NITA J., 2013 – Zmiany w krajobrazie powstałe w wyniku działalności górnictwa surowców skalnych na obszarze Wyżyn Środkowopolskich. Uniw. Śląski, Katowice, 184 s.
- [256] NITA J., MYGA-PIĄTEK U., 2005 – Poszukiwanie możliwości zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych w celu zachowania ich walorów geologicznych i krajobrazowych. Techn. Poszuk. Geol. Geosynotyka i Geotermia nr 3, s. 53–71.
- [257] NITA J., MYGA-PIĄTEK U., 2006 – O potrzebie ochrony wyrobisk górnictwa dla podniesienia walorów krajobrazowych i celów dydaktycznych obszarów eksploatacji surowców skalnych na przykładzie regionu kielecko-chęcińskiego. Techn. Poszuk. Geol. Geosynotyka i Geotermia nr 1, s. 47–56.
- [258] OBŁÓJ K., 2001 – Strategia organizacji. PWE. Wrocław.
- [259] OLEJNICZAK K., 2008 – Dlaczego powiatowa administracja geologiczna nie może skutecznie chronić zasobów kopalni? Górn. Odkrywk. nr 2–3, s. 30–37.

- [260] OLEJNICZAK K., 2010 – Wydobycie kopalin na potrzeby własne z punktu widzenia geologa powiatowego. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN 79, s. 169–179.
- [261] OSIKA R., 1979a – Ochrona zasobów złóż kopalin i walorów środowiska w związku z działalnością górnictwem i przetwórstwem surowców mineralnych w Polsce. Biul. PAN „Człowiek i środowisko” 7, Warszawa.
- [262] OSIKA R., 1979b – Ogólne zasady oceny perspektywicznych obszarów i zasobów kopalin. Przegl. Geol. r. 27, nr 3, s. 134–140.
- [263] OSIKA R., 1988 – Główne problemy ochrony złóż i środowiska na obszarach górniczych oraz ocena ekonomiczna [W:] Budowa geologiczna Polski, Złóża surowców mineralnych t. 6, s. 665–679, Wyd. Geol. Warszawa.
- [264] OSTRĘGA A., 2007 – Skutki wprowadzenia obszarów Natura 2000 dla działalności górniczej. Górn. Odkrywk. nr 2, s. 208–215.
- [265] OSTRĘGA A., UBERMAN R., 2010 – Kierunki rekultywacji i zagospodarowania przestrzennego – sposób wyboru, klasyfikacja i przykłady. Górnictwo i Geoinżynieria r. 34, z. 4, s. 445–461.
- [266] OSTROWSKI J., 2001 – Ochrona środowiska na terenach górniczych. Wyd. IGSMiE, Kraków.
- [267] PABIAN G., 2014 – Możliwości zagospodarowania nieczynnych wyrobisk górniczych na obszarze gminy Sitkówka-Nowiny w Górach Świętokrzyskich. Przegl. Geol. t. 62, nr 3, s. 147–150.
- [268] PACZYŃSKI B., 1997 – Metody waloryzacji i zagospodarowania wód podziemnych. CAG. PiG. Warszawa.
- [269] PAJDA R., RATAJCZAK T., UBERMAN R., 1998 – Znaczenie kopalin towarzyszących dla racjonalnej i oszczędnej gospodarki zasobami kopalin [W:] Górnictwo odkrywkowe a ochrona środowiska. Fakty i mity. Wyd. AGH, Kraków, s. 43–61.
- [270] PAJDA R., RATAJCZAK T., 2002 – Antropogeniczne złoża wtórne a wartość rynkowa kopalin towarzyszących na przykładzie górnictwa węgla brunatnego. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t.18, zesz. spec., s. 231–239.
- [271] PANCEWICZ A., 2011 – Środowisko przyrodnicze w odnowie krajobrazu przemysłowego. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 243 s.
- [272] PANFILUK E., 2008 – Wybrane aspekty gospodarowania krajobrazem. Ekon. i Środowisko. Br 33, s. 132–143, Białystok.
- [273] PAULO A., 1991 – Kierunki ochrony zasobów kopalin [W:] Geologiczne aspekty ochrony środowiska naturalnego, s. 51–57. Wyd. AGH. Kraków.
- [274] PAULO A., red., 1995 – Ochrona środowiska przyrodniczego i zasobów mineralnych (materiały studium podyplomowego AGH w Krakowie). 355 s. Wyd. CPPGSMiE PAN. Kraków.
- [275] PAULO A., 2005 – Economical and natural conditions applicable to the development of post-mining areas. Polish Geol Inst. Spec. Pap. V. 17, s. 49–69.
- [276] PAULO A., 2008a – Przyrodnicze ograniczenia wyboru kierunku zagospodarowania terenów pogórnich. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 24, z. 2/3, s. 9–40.
- [277] PAULO A., 2008b – Trwałość użytkowania zasobów naturalnych w dolinach przedgórnich: epizod górniczy i co dalej? [W:] Przemiany środowiska naturalnego a rozwój zrównoważony, Geosfera, Kraków, s. 253–265.
- [278] PAULO A., 2010 – Kierunki zagospodarowania terenów pogórnich – dylematy i uwarunkowania. Szkoła Ekspł. Podziemnej 2010, s. 809–831.
- [279] PEARCE D., TURNER R.K., 1990 – Economics of natural resources and the environment. Harvester Wheatsheaf, Hempel Hempstead, N. York.
- [280] PEARCE D., BARBIER R., MARKANDYA A., 1990 – Sustainable development economics and the environment in the Third World. Brookfield, London.
- [281] PEARMAN G., 2009 – 101 things to do with a hole in the ground. Post-Mining Alliance, New landscape new lives. St. Austell, 135 s.
- [282] PEZOLLI K., 1997 – Sustainable development. A transdisciplinary overview of the journal. Journ. Env. Planning and Management v. 40, nr 3, s. 335–397.

- [283] PIECHNIK Ł., PIETRZYKOWSKI M., 2007 – Charakterystyka przyrodnicza i przykłady zagospodarowania obiektów po starym górnictwie galeno-galmanowym w rejonie chrzanowsko-trzebińskim. Kopaliny nr 1 (66), s. 13–16.
- [284] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2001 – Waloryzacja obszarów występowania i eksploatacji złóż związanych surowców skalnych na przykładzie Beskidów Zachodnich. Studia, Rozprawy, Monografie nr 98. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków.
- [285] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2003 – Kamień w architekturze – kamieniołom w krajobrazie [W:] Kamień architektoniczny i dekoracyjny. AGH, Kraków, s. 123–127.
- [286] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2004 – Minimalizacja skutków środowiskowych pozyskiwania związanych surowców skalnych. Studium na przykładzie Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków 159 s.
- [287] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2006 – Kryteria i kierunki adaptacji terenów po eksploatacji surowców skalnych. Studia, Rozprawy i Monografie 131, IGSMiE PAN, Kraków.
- [288] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2008a – Tereny pogórnice szansą rozwoju obszarów ich występowania. Studium na przykładzie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- [289] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2008b – Walory opuszczonych kamieniołomów na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Surowce i maszyny budowlane, nr 6, s. 42–45.
- [290] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2011a – Zbiorniki wodne w wyrobiskach poeksploatacyjnych – możliwości ich wykorzystania. Przegl. Górn. nr 7–8, s. 215–221.
- [291] PIETRZYK-SOKULSKA E. 2011b – Problem waloryzacji złóż kopalni skalnych z punktu widzenia ograniczeń środowiskowych dla ich eksploatacji. Górn. Odkrywk. r. 52, nr 1–2, s. 13–18.
- [292] PIETRZYK-SOKULSKA E. 2011c – Waloryzacja kopalni skalnych. Surowce i maszyny budowlane, nr 1 (482), s. 62–67, nr 2 (486), s. 38–42, nr 3 (491), s. 56–60.
- [293] PIETRZYK-SOKULSKA E., 2011 d – Zbiorniki wodne w województwie małopolskim jako istotny element jakości środowiska. Cz. 2. Charakterystyka wybranych antropogenicznych zbiorników wodnych województwa małopolskiego. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN nr 80, s. 37–65.
- [294] PIETRZYK-SOKULSKA E. 2012 – Leksykon ochrony środowiska. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- [295] PIETRZYK-SOKULSKA E. 2013 – Zmiany Wyżyny. Wpływ eksploatacji kopalni na kształtowanie krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Surowce i maszyny budowlane, nr 1 (541), s. 24–31.
- [296] PIONTEK F., 2002 – Koncepcja rozwoju zrównoważonego Polski. PWN, Warszawa.
- [297] PIWOCKI M., KASIŃSKI J., 1993 – Metoda ekonomiczno-sozologicznej waloryzacji złóż węgla brunatnego. Przegl. Geol. 35(5), 346–359, Warszawa.
- [298] PIWOCKI M., KASIŃSKI J., 1994 – Mapa waloryzacji ekonomiczno-środowiskowej złóż węgla brunatnego w Polsce. 1:750 000. Wyd. Państ. Inst. Geol. Warszawa.
- [299] Planing policies and permitting procedures to ensure the sustanaible supply of aggregates in Europe. Montan Universität, Leoben, 2010.
- [300] PODEMSKI M., 2001 – Prawna ochrona kopalni w wybranych krajach Unii Europejskiej. PIG, Warszawa.
- [301] PODEMSKI M., 2002 – Ochrona prawna nie eksploatowanych złóż surowców mineralnych w Europie. Prz. Geol. 50, 5, 377–379. Warszawa.
- [302] POSKROBKO B., 1997 – Teoretyczne aspekty ekorozwoju. Ekonomia i środowisko, t. 1, nr 10, s. 7–20.
- [303] POSKROBKO B., 1998 – Zarządzanie środowiskiem. PWE, Warszawa, 402 s.
- [304] POSKROBKO B.(red.), 2007 – Zarządzanie środowiskiem. PWE, Warszawa, 327 s.
- [305] PRAGER S., 1997 – Changing North America’s mind-set about mioning. Eng. Min. Journ. 2, s. 36–44.
- [306] PROBIERZ K., 2010 – Ochrona zasobó kopalni w Polsce doby gospodarki wolnorynkowej. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 79 s.
- [307] PTAK M., KOŁACZ-CIESIELSKA., 2012 – W zgodzie z NATURĄ 2000. Możliwość prowadzenia działalności górniczej w obszarach naturowych/chronionych. Surowce i Maszyny Budowlane, nr 1 (505), s. 56–62
- [308] PYTEL J., 1996 – Reperkusje gospodarki rynkowej w gospodarowaniu zasobami złóż węgla kamiennego na tle uwarunkowań formalnoprawnych ich ochrony. V. Konf. Wykorzystanie złóż kopalni użytecznych, Zakopane. PAN CPPGSMiE, MOŚZNIL, AGH, Kraków, s. 177–188.

- [309] PYTEL J., SOWA A., 1999 – Formalno-prawne aspekty ochrony i wykorzystania zasobów złóż kopalin w likwidowanych zakładach górniczych. IX Konf. Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. IGSMiE PAN, Ryto, s. 303–321
- [310] RADETZKI M., 2002 – Is resources depletion a threat to human progress? Oil and other critical exhaustible minerals. Energex plenary papers. Min. A. Energy Econ. Res. Inst. Polish Academy of Science, Kraków.
- [311] RADWANEK-BĄK B., 2002 – Kryteria waloryzacji złóż kopalin skalnych dla ich ochrony. *Górn. Odkryw.* 44(2–3), 27–31.
- [312] RADWANEK-BĄK B., 2004 – Zasady waloryzacji złóż kopalin skalnych w celu ich ochrony. CAG-PIG, Warszawa.
- [313] RADWANEK-BĄK B., 2005a – Gospodarka zasobami kopalin skalnych w Karpatach Polskich w warunkach zrównoważonego rozwoju. *Prace PIG* 183, Warszawa.
- [314] RADWANEK-BĄK B., 2005b – Podstawy waloryzacji złóż dla ich ochrony. *Przeł. Geol.* 53, 5, 434–438.
- [315] RADWANEK-BĄK B., 2006 – Gospodarka zasobami kopalin skalnych w Karpatach Polskich w warunkach zrównoważonego rozwoju. *Prace PIG*.CLXXXIII.
- [316] RADWANEK-BĄK B., 2007a – Kierunki i bariery ochrony złóż kopalin [W:] Sympozja i konf. 71, XVII Konferencja: Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. Zakopane.
- [317] RADWANEK-BĄK B. 2007b – The concept of multi-criteria mineral resources protection. *Environmental Geol.* 52, s. 137–145.
- [318] RADWANEK-BĄK B., 2007c – Oddziaływane wizualne wyrobisk odkrywkowych a przykładzie wybranych obiektów w Małopolsce. *Przeł. Geol.* v. 55, nr 12, s. 1143–1148.
- [319] RADWANEK-BĄK B., 2008 a – Dostępność terenów złożowych jako priorytet ochrony zasobów złóż kopalin. *Górn. Odkryw.* r. 47, nr 2–3, s. 19–24.
- [320] RADWANEK-BĄK B., 2008b – Problem wzorca w schemacie ocen przekształceń środowiska P-S-R (presja-stan-reakcja) spowodowanych odkrywkową działalnością wydobywczą. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 24, z. 2/2, s. 83–93.
- [321] RADWANEK-BĄK B., 2008, 2009 – Dostępność terenów złożowych jako podstawowy warunek racjonalnej gospodarki zasobami złóż kopalin. *Surowce i Maszyny Budowlane, Cz I*, nr 6, 2008, cz. II, nr 1, s. 18–20.
- [322] RADWANEK-BĄK B., 2010 – Rozwój górnictwa zrównoważonego w Polsce. *Surowce i Maszyny Budowlane*, nr 3(459), s. 36–40.
- [323] RADWANEK-BĄK B., 2011 – Zasoby kopalin Polski w aspekcie oceny surowców krytycznych Unii Europejskiej. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 27, z. 1, s. 5–19.
- [324] RADWANEK-BĄK B., 2012a – Złoża kopalin jako element przestrzeni. *Surowce i Maszyny Budowlane* nr 5, s. 12–14.
- [325] RADWANEK-BĄK B., 2012b – Konflikty środowiskowe zagospodarowania złóż kopalin eksploatawanych metodą odkrywkową zlokalizowanych na obszarach sieci NATURA 2000 – przykład województwa małopolskiego. *Biul. PIG* 448(2), s.
- [326] RADWANEK-BĄK B., BĄK B., 2006 – Wyznaczanie obszarów perspektywicznych dla kopalin na mapach geosrodowiskowych. *Górn. Odkryw.* r. 48, nr 1–2, s. 43–48.
- [327] RADWANEK-BĄK B., KOŹMA J., 2012 – Przestrzenna ocena perspektyw surowcowych obszaru krakowskiego (północno-zachodnia część województwa małopolskiego). *Górn. Odkryw.* R. 52, nr 6, s. 26–37.
- [328] RADWANEK-BĄK B., NIEĆ M., 2011 – Ochrona zasobów kopalin – droga trudnego kompromisu. *Przeł. Górn.* t. 66, nr 10(1067), s. 7–15.
- [329] RADWANEK-BĄK B., NIEĆ M., 2013 – Konceptje i cele ochrony złóż kopalin. *Kopaliny* nr 1 (80), s. 6–8.
- [330] RĄCZASZEK-SUCHODOLSKA H., NIEĆ M., 2003 – Weryfikacja zasobów złóż kopalin. *Przeł. Geol.* t. 51, s. 862–869.
- [331] REZNICEK V., 1987 – Metodika ochrany nerudnych surowin a nektere problemy s jejim uplatnovanim. *Forum pro nerudy* nr 33. Praha.

- [332] RICHLING A., 2001 – Nauka o krajobrazie w Polsce [W:] Ekologia krajobrazu i ekorozwój t. 7, Problemy ekologii krajobrazu, Wyd. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz, s. 11–20.
- [333] RICHLING A., LECHNIO J., MALINOWSKA E., red., 1997 – Zastosowania ekologii krajobrazu w ekorozwoju. Problemy ekologii krajobrazu t. 1, Uniw. Warszawski, PAEK, Warszawa,
- [334] RICHLING A., SOLON J., 2011 – Ekologia krajobrazu. Warszawa, 464 s.
- [335] ROBINSON G. D., SPIEKER M., eds., 1978 – Nature to be commanded. Earth science maps applied to land and water management. USGS Prof. Pap. 950.
- [336] ROGALL H., 2010 – Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Zyski i S-ka. Poznań, 578 s.
- [337] ROSTAŃSKI K., 2002 – Parki naturalnej sukcesji na terenach zdegradowanych Górnego Śląska [W:] Krajobraz jako wizerunek tożsamości regionalnej. Fund. Przestrzeni G. Śląska, Katowice, s. 1–105.
- [338] ROSTAŃSKI A., WOŹNIAK G., TOKARSKA-GUZIK B., 2006 – Wykorzystanie spontanicznych procesów przyrodniczych w rewitalizacji terenów poprzemysłowych – kontrowersje i rozwiązania. Konf. Regentiff: „Od terenów poprzemysłowych do...”. Czasop. Techn. Politechniki Krakowskiej, r. 103, z. 8-A, s. 74–86.
- [339] RUBINOWSKI Z., 1978 – Racjonalna gospodarka zasobami mineralnymi [W:] Michajłow W., Zabierowski K (red.). Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego: 819–843. Zakł. Ochr. Przyr. nr 11, s. 32–40.
- [340] RUBINOWSKI Z., TOMASZEWSKI J. B., 1990 – Szczegółowa mapa geologiczno-gospodarcza 1:50000 na przykładzie regionów dolnośląskiego i świętokrzyskiego [W:] Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalni. CPBP 04.10, Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego 18, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 291–394.
- [341] RUŁKA K., STOCHEL D., 2003 – Niektóre problemy techniczno-organizacyjne związane z ochrona niewykorzystanego złoża w warunkach likwidacji kopalń. Przegl. Górn.
- [342] RUTKOWSKIN J., 1997 – Przekształcenia terenu wskutek działalności górnictwa odkrywkowego. Akty i wyobrażenia [W:] Górnictwo odkrywkowe a ochrona środowiska. Fakty i mity. Wyd. Scritum, Kraków, s. 235–247.
- [343] RZĘTAŁA M., 2008 – Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice, 171 s.
- [344] SAATY T., 2001 – Decision making for leaders. The analytic process for decision. RWS. Publ.
- [345] SACHS I., 1993 – L'ecodeveloppement. Strategie de transition vers XXI^e siecle. Syvos. Paris, 121 s.
- [346] SAŁACIŃSKI R., 2006 – Złoża antropogeniczne – problemy praktyczne i prwane. Górn. Odkrywk. r. 48, nr 1–2, s. 25–28.
- [347] SAŁACIŃSKI R., 2011 – Złoża antropogeniczne w uormowaniach prawnych i w praktyce. Górn. Odkrywk. r. 52, nr 1–2, s. 9–12.
- [348] SAŁACIŃSKI R., RATAJCZAK T., JOŃCZYK W. M., 2010 – Miejsce złóż antropogenicznych w racjonalnej gospodarce surowcami mineralnymi. Górn. Odkrywk. r. 51, nr 2, s. 12–16.
- [349] SAS-BOJARSKA A., 2004 – Jakość krajobrazu wyrazem jakości systemu OOŚ. Inżynieria Środowiska t. 9, z. 1, s. 13–23.
- [350] SCHNITZER E.F., WAMPLER P.J., MAMOYAC S.R., 1999 – Floodplain aggregate mining in western Oregon. MIn. Eng. 12, s. 21–29.
- [351] SCHWARZ H., 2011 – Prawo geologiczne i górnicze. Komentarz t. I. Wyd. Salome sp. z o.o., Wrocław, 639 s.
- [352] SCHWARZ H., 2012 – Wyznaczanie obszaru górniczego. Surowce i Maszyny Budowlane nr 1 (505), s. 70–72.
- [353] SELEKTOR S.M., 1961 – O potierach rudy za szczet niepołnoty oknturiwanija. Razwoedka i Ochrana Niedr, nr 12, s. 30–34.
- [354] SERMET E., GÓRECKI J., 2007 – Ocena geologiczno-górnicznej atrakcyjności złóż kruszywa na przykładzie rejonu Opatowa. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocł. nr 119, konf. nr 47, s. 187–195.

- [355] SERMET E., GÓRECKI J., 2009 – NATURA 2000 i górnictwo odkrywkowe na początku XXI w. – trudne partnerstwo. Kopaliny nr 6/2009–1/2010 (61/620), s. 23–30.
- [356] SHIELDS D.J., 1998 – Nonrenewable resources in economic, social and environmental sustainability. *Nonrenew. Res.* vol. 7, no 4, p. 251–261.
- [357] SHIELDS D.J., ŠOLAR S.V., 2004 – Sustainable mineral resources management and indicators: case study Slovenia. *Geol. Surv. Slovenia, Ljubljana*, 83 s.
- [358] SHIELDS D.J., ŠOLAR S.V., 2010 – Debating the concept of resources scarcity: physical versus socio-economic. *AIMS-RMD Bd. 9: Mineral resources and mine development, Aachen* s. 21–36.
- [359] SIDORCZUK-PIETRASZKO E., 2009 – Rola koncepcji zrównoważonego rozwoju w doskonaleniu Systemów Zarządzania Środowiskowego [W:] Matuszak-Flejszman A., red. – Doskonalenie systemu zarządzania środowiskowego a zrównoważony rozwój. *PZLiTS, Poznań*, s. 9–22.
- [360] SKINNER P., 1979 – The frequency of mineral deposits. *Geol. Soc. of South Africa. vol. 82, Alex du Toit Mem. Lect. No 16*.
- [361] SŁYSZ K., 2000 – Zarządzanie i sterowanie środowiskiem. *Polit. Krakowska, Kraków*, 180 s.
- [362] SMARA, 1975 – Surface mining and reclamation act of 1975. *Calif. Dep. of Conservation. Div. Mines and Geology*.
- [363] SOBCZYK E.J., 2009 – Uciążliwość geologiczno-górnictwowych warunków eksploatacji węgla kamiennego i jej wpływ na gospodarkę złóżem. *Studia, Rozprawy i Monografie nr 150, IGSMiE PAN, Kraków*.
- [364] SOBCZYK E.J., BADERA J., 2013 – The problem of developing prospective hard coal deposits from the point of view of social and environmental conflicts with the use of AHP method. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 29, z. 4, s. 5–24*.
- [365] SOBCZYK W., 2007 – Badania opinii respondentów na temat uciążliwości środowiskowej górnictwa węgla kamiennego. *Górnictwo i Geoinżynieria. Kwart. AGH r. 31, z. 3/1, s.*
- [366] SOBOCIŃSKI J., PYRA J., 2012 – Wpływ podatku od kopalin na efektywność KGHM Polska Miedź S.A. w aspekcie zmiennych parametrów makroekonomicznych. *Przegl. Górń.* nr 9, s. 137–141.
- [367] SOLARZ W., 1997 – Environmental factors shaping bird communities in quarries. *Ochrona Przyrody. V. 54, s. 141–153*.
- [368] SPECZIK S., 1989 – Ochrona środowiska naturalnego – analiza kosztów i zysków. *Przegl. Geol. r. 37, nr 2, s. 84–88*.
- [369] Stan formalno-prawny w zakresie gospodarki zasobami złóż podstawowych surowców mineralnych eksploatowanych w Polsce. *Wyd. AGH, Kraków 1988*.
- [370] STEFANOWICZ J., 2007 – Regulacje prawa geologicznego i górnictwa a efektywność wykorzystania zasobów złóż kopalin. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal t. 10, z. spec. 2, s. 159–175*.
- [371] STELMAŚIAK J., red., 2009 – Prawo ochrony środowiska. *LexisNrxis, Warszawa*, 453 s.
- [372] STRYSZEWSKI M., 1989 – Kompleksowe wykorzystanie surowców skalnych warunkiem ochrony przyrody w górach. *Zesz. Nauk. AGH. nr1209, Sozologia i sozotechnika z. 25, s. 105–114*.
- [373] STRYSZEWSKI M., 2005 – Metoda waloryzacji górnictwo-ekonomicznej złóż kruszyw naturalnych. *Prace Nauk. Polit. Wrocławskiej, nr 109, Konf. nr 41: Surowce–rynek–technologie–jakość. s. 177–183*.
- [374] STRYSZEWSKI M., 2011 – Metodyka waloryzacji górnictwa złóż. *Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocławskiej, nr 132, Studia i mat. nr 39, s. 291–305*.
- [375] STRZELSKA-SMAKOWSKA B., 2003 – Ocena ekonomiczna złóż rud. *Wyd. AGH. Kraków. GÓRKA K., 1985 – Racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska naturalnego i jego ochrona w procesie kształtowania rozwoju przemysłu. Zesz. Nauk. A.E. 67. Kraków*.
- [376] SZAFER W., 1947 – Rodzaj Armeria w Polsce. *Acta Soc. Botanicorum Poloniae XVII, s. 16–20*.
- [377] SZAMAŁEK K., 1984 – Ochrona prawna i racjonalne wykorzystanie złóż kopalin towarzyszących. *Przegl. Geol. nr 2, s. 105–107*.
- [378] SZAMAŁEK K., 2006 – Geologiczno-gospodarcze aspekty nielegalnej eksploatacji kopalin. *XVI Konf. Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. IGSMiE PAN, Symp. i Konf. 68, Kraków, s. 7–15*.

- [379] SZAMAŁEK K., 2007 – Kopaliny i surowce mineralne w teorii zasobów naturalnych [W:] Sympozja i konf. 71, XVII Konferencja z cyklu „Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. Zakopane.
- [380] SZAMAŁEK K., 2011 – Rational mineral deposit management in the light of mineral resources theory. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 27, z. 4, s. 5–15.
- [381] SZAREK-LUKASZEWSKA G., GRODZIŃSKA K., 2008 – naturalna roślinność w rejonach starych zwalów odpadów po górnictwie rud Zn-Pb w okolicy Bolesławia i Bukowna (region śląsko-krakowski, południowa Polska). *Przegl. Geol.* v. 56, nr 7, s. 528–531.
- [382] SZAWDYN J., 1979 – Ochrona i racjonalna gospodarka zasobami złóż kopalin. *Przegl. Geol.* r. 27, nr 5 (313), s. 253–256.
- [383] SZCZEPKOWSKI B., 1984 – Regionalne programy eksploatacji kruszywa naturalnego. *Przegl. Geol.* nr 11, s. 566–571.
- [384] SZCZEPKOWSKI B., 1990 – Propozycje racjonalnej gospodarki kopalinami na potrzeby lokalne w gminach [W:] *Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin.* CPBP 04.10, Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego 18, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 357–364.
- [385] SZLAGOWSKI A., 2007 – Problemy eksploatacji złóż w sąsiedztwie obszarów chronionej przyrody. *Górn. Odkrywk.* nr 2, s. 202–207.
- [386] SZNURAWA J., 1998 – Ekonomiczna metoda oceny zasobów przemysłowych [W:] *Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin i obsługi geologicznej kopalń.* Wyd. IGSMiE PAN, s. 17–29.
- [387] SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M., 2013 – Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2012. PIG-PIB, Warszawa.
- [388] ŚLESZYŃSKI J., 1990 – Gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego. Problem wielokryterialności podejmowania decyzji. PWN, Warszawa.
- [389] ŚLESZYŃSKI J., 2000 – Ekonomiczne problemy ochrony środowiska. ARies, Warszawa, 416 s.
- [390] TAYLOR R.B., STEVEN T.A., 1983 – Definition of mineral resources potential. *Econ. Geol.* v. 78, nr 6, s. 1268–1270.
- [391] TIESS G., 2011 – General and international mineral policy. Springer-Verlag, Stuttgart.
- [392] TILTON J.E., 2008 – The long-run availability of mineral commodities. 21st WMC, Sobczyk, Kicki (eds.). Taylor & Francis Group, London, s. 17–27.
- [393] TOOKER E.W., BEEBY D.J., eds., 1990 – Industrial minerals in California: economic importance, present availability and future development. *USGS Bull.* 1958, Washington, 124 s.
- [394] TONG R., 2009 – Biodiversity conservation at mineral extraction sites. *European Geologists* 28, s. 27–28.
- [395] TREMBECKI A., 2007 – Methods of how to establish geoethical activities. *Proc. Int. Conf. on Geoethics.* Příbram, GA 1 (1–7).
- [396] TRZCIŃSKI Ł., 2010 – Ziemia w perspektywie antropologii [W:] *Fiut I.S. (red.). Idee i myśliciele. Człowiek w przestrzeniach komunikacyjnych.* Wyd. AGH, Kraków, s. 89–100.
- [397] TUREK M., LUBOSIK Z., 2008 – Sposoby wybierania resztkowych parcel pokładów węgla. *Wiad. Górnicze* nr 5, s. 314–327.
- [398] TRZCIONKA P., GRZYBEK I., 1995 – Ochrona złóż kopalin w warunkach gospodarki rynkowej w świetle polskiego prawa [W:] *Aktualia i perspektywy gospodarki surowcami mineralnymi. V Konferencja. Ryto. Sympozja i Konferencje* 18, s. 7/1–7/5, Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- [399] UBERMAN R. 1993 – Potrzeby i uwarunkowania racjonalnej gospodarki surowcami mineralnymi w górnictwie skalnym. *Górn. Odkrywk.*, 35, 1, 80–85.
- [400] UBERMAN R., 1997 – Sposoby wykorzystania oraz koszty i źródła finansowania zagospodarowania odkrywkowych wyrobisk poeksploatacyjnych, *Górnictwo Odkrywkowe* Nr 4–5.
- [401] UBERMAN R., 2000 – Własność i wartość złóż kopalin. *Polskie drogi.* Dodatek do nr 13 (65).
- [402] UBERMAN R., 2004 – Racjonalne wykorzystanie węgla brunatnego czynnikiem determinującym bezpieczeństwo energetyczne kraju. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 7, z. spec., s. 49–57.

- [403] UBERMAN R., 2010 – Problemy zagospodarowania i eksploatacji surowców skalnych wynikające z przepisów prawa o planowaniu przestrzennym. *Górnictwo i Geologia XIII. Prace Nauk. Inst. Górnictwa Polit. Wrocławskiej*, nr 130 s. studia i materiały nr 37, s. 279–292.
- [404] UBERMAN R., 2012 – Złoża antropogeniczne – problem wirtualny czy realny? *Górn. Odkrywk.* r. 53, nr 1–2, s. 5–8.
- [405] UBERMAN R., NAWORYTA W., 2012 – Eksploatacja złóż węgla brunatnego w warunkach ograniczeń przestrzennych i ekologicznych, studium przypadku – złożo Gubin. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 4, s. 29–40.
- [406] UBERMAN R., NAWORYTA W., 2014 – Projekt zagospodarowania złoża podstawą dla kompleksowej i racjonalnej gospodarki zasobami kopaliny. *Górn. Odkrywk.* r. 55, nr 2–3, s. 5–10.
- [407] UBERMAN R., OSTRĘGA A., 2008 – Zastosowanie metody AHP do waloryzacji złóż węgla brunatnego. *Górnictwo i geoinżynieria* r. 31, z. 3, s. 23–41.
- [408] UBERMAN R., OSTRĘGA A., 2009 – Prawne procedury postępowania dla uzyskania koncesji na odkrywkową eksploatację złóż. *Górn. Odkrywk.* r. 50, nr 2–3, s. 58–64.
- [409] UBERMAN R., UBERMAN Rb., 2008 – Wycena wartości złóż kopalin. Wyd. AGH.
- [410] UBERMAN R., UBERMAN Rb., 2010 – Likwidacja kopalń i rekultywacja terenów pogórnich w górnictwie odkrywkowym. *Problemy techniczne, prawne i ekonomiczne.* Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 132 s.
- [411] URBAN J., GAĞOL J., 2008 – Geological heritage of the Świętokrzyskie (Holy Cross) Mountains, Central Poland. *Przegl. Geol.* v. 56, nr 8/1, s. 618–628.
- [412] Ustawa z dn. 09.06.2011 Prawo geologiczne i górnicze. *Dz.U.* Nr 163, poz. 981.
- [413] Ustawa z dn. 21.04.2001. Prawo ochrony środowiska. *Dz.U.* 62, poz. 627.
- [414] Ustawa z dn. 01.05.2003. Ujednolicony tekst Prawo ochrony środowiska. *Dz.U.* 62, poz. 627.
- [415] Ustawa z dn. 27.03.2003. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. *Dz.U.* 80, poz. 717.
- [416] Ustawa z dn. 16.04.2004. O ochronie przyrody. *Dz.U.* 92, poz. 800.
- [417] Van HISE CH., 1922 – *The conservation of natural resources in the United States.* The Macmillan Co. N. York.
- [418] VALERO A., VALERO A., DOMINGUEZ A., 2011 – Trends of exergy costs and ore grade in global mining. *SIDMI 2011*, s. 301–315.
- [419] VARTANYAN G. C., red., 1989 – *Mining and the geoenvironment.* UNESCO, wyd. Geofizyka, Brno.
- [420] WAHNER H., TIESS G., 2008 – *Minerals planning policies and supply practices in Europe* [W:] 21stW MC&Expo, Taylor&Francis Group, London, s. 29–39.
- [421] WANIELISTA K., 1987 – Wykorzystanie zasobów kopalin w świetle zasad samodzielności i samofinansowania przedsiębiorstw górniczych. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management* t. 3, z. 1, s. 5–18.
- [422] WANIELISTA K., 1992 – Wartość i metoda wyceny zasobów złóż kopalin stałych. *Studia i Rozprawy* nr 23. CPPGSMiE.PAN. Kraków.
- [423] WANIELISTA K., KICKI J., 1990 – Sterowanie wykorzystaniem zasobów naturalnych kopalin w systemie nakazowym i w warunkach gospodarki rynkowej. *Studia i Rozprawy* nr 6, CPPGSMiE PAN, Kraków.
- [424] WANIELISTA K., WOŹNIAKOWSKI B., 1988 – *Gospodarka zasobami kopalin stałych oraz jej aspekty ekologiczne i społeczne.* Inst. Podstaw Inżynierii Środowiska Kom. Inżynierii Środowiska PAN, Prace i Studia 37, Wyd. PAN Wrocław.
- [425] WĄSOWICZ M., red., 2011 – *Gospodarowanie zasobami środowiska. Podstawy ekonomiki ochrony środowiska.* O.W. Polit. Warszawskiej, Warszawa, 125 s.
- [426] WEBER L. (Hrsg.), 2012 – *Der Österreichische Rohstoff Plan.* *Archiv für Lagerstättenforschung.* Band 26.
- [427] WHITEBREAD-ABRUTAT P., 2004 – A radical approach to post-mining regeneration – case studies from Cornwall, UK [W:] *Sustainable post-mining land management.* Euromines, CBM Cuprm, MERI Wrocław, s. 15–30.
- [428] WILAND M., 2012 – Nowe prawo geologiczne i górnicze a planowanie przestrzenne w gminach. *Zesz. Nauk. IGSMiE PAN*, nr 83, s. 193–203.

- [429] WINIARSKI B., red., 2004 – Polityka gospodarcza. PWN, Warszawa, 696 s.
- [430] WINIECKI J., 2012 – Studium przypadku między nauką a mitologią: dlaczego nie zabraknie nam paliw i surowców [W:] Winiecki J. – O świecie zachodnim i naszych czasach. WSE Kraków, s. 52–65.
- [431] WINPENNY J.S., 1995 – Wartość środowiska. PWE. Warszawa.
- [432] WIŚNIEWSKI W., 1998 – Granice zagospodarowania złóż kopalin w aspekcie zagospodarowania przestrzennego i ochrony złóż [W:] Metodyka rozpoznawania i dokumentowania złóż kopalin oraz geologicznej obsługi kopalń. Wyd. CPPGSMiE, Kraków, s. 77–84.
- [433] WŁUDYKA T., red., 2007 – Polityka gospodarcza. Of. Wolters Kluwer business, Warszawa.
- [434] WOJTACHA P., MGŁOSIEK J., JANDUŁA J., 2012 – Gospodarka złożami kopalin w aspekcie zagospodarowania przestrzennego w nawiązaniu do przepis prawa geologicznego i górniczego. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN nr 83, s. 205–221.
- [435] WOJTOWICZ B., 2010 – Geografia, rozwój zrównoważony, edukacja ekologiczna. Wyd. Uniw. Pedagogicznego, Kraków, 353. s.
- [436] WOŹNIAKOWSKI B., 1991 – Gospodarka kopalinami w gminie. Rudy i Metale Nieżel. R. 36, nr 6, s. 207–212.
- [437] WRIGHTON C.E., BEE E.J., MANKELOW J.M., 2014 – The development and implementation of mineral safeguarding policies at national and local levels in the United Kingdom. Resources Policy v. 41. s. 160–170.
- [438] WRÓBLEWSKI T., 1994 – Projekt chęcińsko-kieleckiego parku krajobrazowego jako wyraz idei ekorozwoju i narzędzie ochrony złóż kopalin blocznych subregionu chęcińskiego Gór Świętokrzyskich [W:] Surowce kamienne regionu świętokrzyskiego, Kielce, s. 2–7.
- [439] WRÓBLEWSKI T., 2000 – Ochrona georóżnorodności w regionie świętokrzyskim. PiG, Warszawa.
- [440] WRÓBLEWSKI T., red., 2003 – Ochrona przyrody nieożywionej w Górach Świętokrzyskich. PiG, Warszawa.
- [441] WRZOSEK-MATŁOWA J., 1988 – Gospodarka zasobami złóż kopalin na terenie województwa krakowskiego. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management t. 4, z. 3, s. 485–506.
- [442] Wskazówki metodyczne dla opracowania w układzie administracyjnym inwentaryzacji złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska. MOŚZNiL, Dep. Geologii, Warszawa 1993.
- [443] WYRWICKA K., 1992 – Koncepcja poszukiwania, rozpoznania i ochrony złóż surowców skalnych. Przegl. Geol. 4, 249–253.
- [444] WYRWICKA K., KOZŁOWSKI S., 1988 – Zasady wydzielania jednostek surowcowych. Przegl. Geol. nr 3, s. 135–140.
- [445] WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1992 – Wartość gospodarcza kopalin ceramiki budowlanej jako podstawa wysokości opłat eksploatacyjnych. Przegl. Geol. 6, 353–359.
- [446] WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1994 – Waloryzacja złóż kopalin ilastych w Polsce. 91 s. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- [447] WYRWICKI R., 1992 – Klasyfikacja kopalin ilastych ceramiki budowlanej. Przegl. Geol. r. 40, nr 6 (470), s. 346–352.
- [448] ZASADY dokumentowania złóż kopalin stałych. Komisja Zasobów Kopalin MŚ, Warszawa 1999.
- [449] ZAUFAL T., 1986 – Problematyka i założenia ekorozwoju [W:] Ekorozwój szansą przetrwania cywilizacji. Pr. Nauk. Okręgu Małopolskiego PKE, Kraków, t. 3, s. 17–24.
- [450] Założenia regulacji prawnej w dziedzinie ochrony zasobów złóż kopalin. CUG, Warszawa 1983.
- [451] ZDANOWICZ M., 1998 – Kamieniołomy jako ogrody ekologiczne. Górn.Odkrywk. r. 40, z. 2–3, s. 277–284.
- [452] ZIARNO R., ZBRONIEC A., SZOSTAK R., 2013 – Zagrożenia dla racjonalnej gospodarki złożem wynikające z lokalizacji szlaków komunikacyjnych w obszarach górniczych kopalń Kompanii Węgłowej S.A. Zesz. Nauk. IGSMiE PAN nr 85, s. 345–357.
- [453] ZWOLIŃSKA K., 2009 – Wrócenie z modeli. Akademia Magazyn PAN, nr 4 (20), s. 34–35.

- [454] Zeleny most, navrat života – příklady úspěšních revitalizací kamenolomů. Nejlepší revitalizační projekty České republiky. Vyd. Težební Unie, Brno.
- [455] ŽARSKA B., 2002 – Ochrona krajobrazu. Wyd. SGGW, Warszawa, 229 s.
- [456] ŻÓŁTOWSKI Z., 1964 – Prawo geologiczne. Wyd. Geol. Warszawa.
- [457] ŻYLICZ T., 2004 – Ekonomia Środowiska i zasobów naturalnych. PWE, Warszawa, 220 s.